ROK III. ZESZYT 3[5]

PORADNIK

W SPRAWACH NAUCZANIA I WYCHOWANIA ORAZ ADMINISTRACJI W SZKOŁACH ŚREDNICH OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH I W SEMINARJACH NAUCZYCIELSKICH

TREŚĆ:

Sale gimnastyczne i boiska szkolne.
(projektowanie, budowa i urządzenie).

NAKŁADEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

WARSZAWA 1931
SKŁAD GŁÓWNY: KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W. NOWY ŚWIAT 59

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ALEJA SZUCHA 23.

Na korespondencji z Redakcją umieszczać należy napis: „dla Poradnika".

Redaktor: **Kazimierz Pieracki.**

Druk. Inst. Głuch. i Ociemn. w Warszawie, Plac Trzech Krzyży 4-6. Tel. 446-62.

WSTĘP.

Dobre warunki nauczania ćwiczeń cielesnych w szkołach zapewnić mogą tylko racjonalnie postawione i w sposób właściwy urządzone sale gimnastyczne i boiska. Odpowiadać one powinny istotnym potrzebom szkoły oraz czynić zadość wymaganiom ekonomicznym, technicznym i zdrowotnym.

Opracowanie niniejsze podaje zasadnicze wytyczne, jakiemi kierować się należy przy projektowaniu, budowie i urządzaniu sal gimnastycznych i boisk szkolnych. — Wytyczne te, będące rezultatem pracy specjalnej komisji fachowej, powinny przyczynić się z jednej strony do ustalenia i ujednostajnienia zasad racjonalnego rozwiązywania zagadnienia urządzeń wychowania fizycznego w szkołach, — z drugiej zaś strony mają zapobiec błędom, jakie w dziedzinie tej dotychczas popełniano. Rady i wskazówki, zawarte w pracy niniejszej, nie mają charakteru nienaruszalnych przepisów, — odstępstwa od nich są możliwe, — nie powinny one jednak naruszać ustalonych ogólnych zasad programowych, technicznych i higjenicznych.

Na całość opracowania składają się rozdziały następujące:

I. Sale gimnastyczne — projektowanie i budowa sal oraz pomieszczeń pomocniczych.

II. Przyrządy gimnastyczne.

III. Boiska szkolne.

I.

SALE GIMNASTYCZNE.

WSKAZÓWKI OGÓLNE.

Sala gimnastyczna służy do ćwiczeń gimnastycznych oraz gier i zabaw, objętych programem nauczania.

Każda szkoła powinna posiadać salę gimnastyczną. W szkołach, w których liczba godzin lekcyjnych ćwiczeń cielesnych przekracza normę maksymalną 36 godzin tygodniowo, oraz w szkołach koedukacyjnych należy liczyć się z potrzebą projektowania i urządzenia dwu lub więcej sal gimnastycznych.

Salę gimnastyczną przeznacza się z reguły dla grupy 40 ćwiczących, co odpowiada liczbie uczniów normalnej klasy.

WYMIARY SALI GIMNASTYCZNEJ.

Powierzchnię podłogi sali gimnastycznej oblicza się tak, aby na każdego ucznia grupy ćwiczącej przypadło około 5 m^2 podłogi sali, przyczem minimalna szerokość sali powinna wynosić 9 m., długość 17 m., wysokość 4,5 m.

Normalna sala gimnastyczna powinna posiadać następujące wymiary: długość 20 m., szerokość 10 m., wysokość 5 m.

Dla większych i bogaciej wyposażonych szkół należy projektować sale długości 24 m., szerokości 12 — 13 m. i wysokości 5,5—6 m.

POMIESZCZENIA POMOCNICZE.

Przy sali gimnastycznej powinny się znajdować: dwie szatnie, natryski i klozety; ponadto pożądany jest skład na przyrządy gimnastyczne oraz pokój dla nauczyciela.

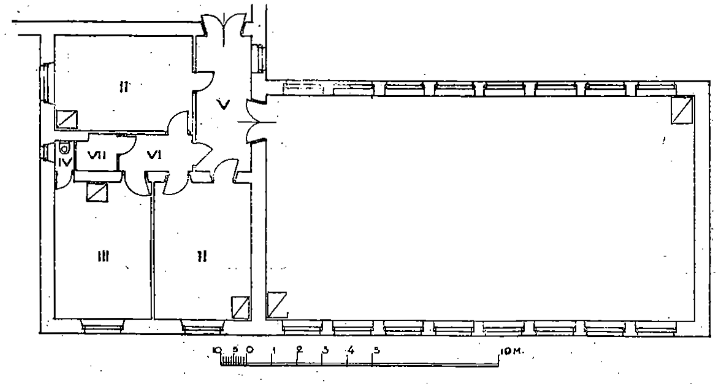
Bogato wyposażone szkoły posiadać mogą również kryte baseny do nauki pływania oraz baseny do nauki wiosłowania.

SYTUOWANIE SALI GIMNASTYCZNEJ I POMIESZCZEŃ POMOCNICZYCH.

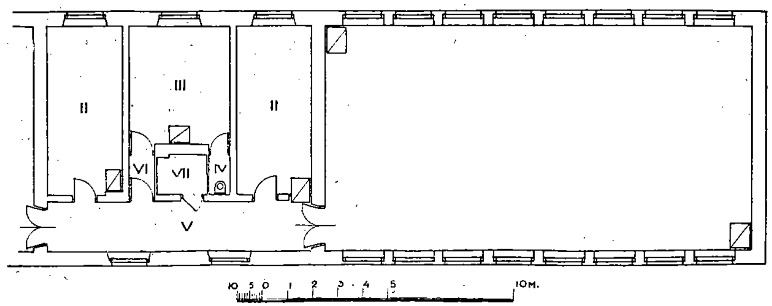
Sala gimnastyczna wraz z pomieszczeniami pomocniczemi stanowić ma jedną całość, łączącą się z pozostałemi pomieszczeniami szkolnemi krytem, suchem, widnem i ciepłem przejściem.

Salę gimnastyczną należy tak sytuować, aby okna jej skierowane były na wschód i zachód. Droga ucznia do sali gimnastycznej powinna prowadzić bądź przez szatnie, bądź przez widny i ciepły korytarzyk. Ponieważ uczniowie muszą przebierać się w kostjumy gimnastyczne w czasie stosunkowo krótkich przerw międzylekcyjnych, należy projektować z reguły dwie szatnie.

Urządzenie natryskowe umieszcza się obok szatni i oddziela od nich ciepłym korytarzykiem. Pomieszczenie na natryski powinno posiadać urządzenia do mycia nóg, w szkołach żeńskich



Rys. 1. Rozplanowanie sali gimnastycznej i pomieszczeń pomocniczych: I sala o wymiarach 17×9 m, II dwie szatnie, III natryski, IV w.c. V korytarzyk, łączący salę z innemi pomieszczeniami szkolnemi, VI korytarzyk, łączący szatnię z natryskami, VII pomieszczenie na kociołek; — projekt nie uwzględnia składu na przyrządy gimn. i pokoju dla nauczyciela.



Rys. 2. Rozplanowanie sali gimnastycznej i pomieszczeń pomocniczych: I. Sala gimn. o wymiarach 17×9 m, II dwie szatnie, III. natryski, IV. w. c. V. korytarzyk, łączący salę z innemi pomieszczeniami szkolnemi, VI. korytarzyk do natrysków, VII. pomieszczenie na kociołek; — projekt nie uwzględnia składu na przyrządy gimnastyczne i pokoju dla nauczyciela.

ponadto urządzenia wanien. Obok pokoju z natryskami powinny znajdować się klozety z łatwem, niekrępującem, ciepłem dojściem do nich. (Rys. 1 i 2.)

Skład na przyrządy gimnastyczne umieszcza się obok sali gimnastycznej w dogodnej z nią komunikacji tak, aby przyrządy gimnastyczne można było wynosić bądź do sali, bądź na boisko. Pokój dla nauczyciela gimnastyki umieszcza się również w pobliżu sali.

WSKAZÓWKI SZCZEGÓŁOWE.

UMIESZCZENIE SALI GIMNASTYCZNEJ W BUDYNKU SZKOLNYM.

Salę gimnastyczną można budować w przyziemiu, na piętrze, a nawet na poddaszu, jeśli pod względem wymiarów odpowiadać będzie swemu celowi.

Umieszczenie sali gimnastycznej w przyziemiu jest najracjonalniejsze, gdyż umożliwia najdogodniejszą komunikację uczniów z pomieszczeniami szkolnemi i boiskiem.

Umieszczenie nad salą gimnastyczną auli lub innych pomieszczeń szkolnych stosuje się w warunkach miejskich, gdy

chodzi o wyzyskanie placu. Rozwiązanie to pociąga jednak za sobą zwiększenie kosztów budowy ze względu na konieczność płaskiego przykrycia sali użytkowym stropem o znacznej rozpiętości.

Budując salę gimnastyczną na piętrze, otrzymujemy konstrukcję stropu tańszą od poprzedniej, zwłaszcza, jeśli pod salą znajdą się pomieszczenia mniejsze, (sień wejściowa, szatnia, natryski, klozety i t. p.).

Płaskie nakrycie nad salą gimnastyczną umożliwia wykorzystanie go jako tarasu do ćwiczeń na świeżem powietrzu oraz kąpieli słonecznych. Nakrycie takie jest celowe, ale kosztowne.

Konstrukcja płaskich dachów przewiduje:

1) warstwę nośną,

2) warstwę zacieplającą z materjałów izolacyjnych, jak korek, torfoleum, cellolit i t. p.,

3) warstwę żużlo-betonową z wyrównaniem zaprawą cementową, która nadaje płaszczyźnie dachu odpowiedni spadek (około 4%),

4) 2 do 4 warstw bituminy, naklejanych na specjalnym lepniku;

5) warstwę wyrównawczą, przesiąkliwą z podżwirku i piasku, nakoniec,

6) nawierzchnię z płytek cementowych, terrakotowych lub tym podobnych.

Na płaski dach powinny prowadzić schody, łączące płaszczyznę tego dachu z szatniami przy sali gimnastycznej.

Urządzanie w salach gimnastycznych scen prowizorycznych lub stale otwartych, wzniesionych ponad poziom podłogi, nie jest wskazane, podobnie jak i urządzanie balkonów lub galeryj nadwieszonych. Zmniejszają one wymiary sali i sprzyjają gromadzeniu się kurzu.

Konieczne w specjalnych warunkach galerje, przeznaczone dla przyglądających się ćwiczeniom w celach dydaktycznych, urządzać należy raczej jako galerje nienadwieszone, o ile możności, w ścianach krótszych.

MATERJAŁY STOSOWANE DO BUDOWY SALI GIMNASTYCZNEJ.

Sale gimnastyczne mogą być budowane z cegły, drzewa lub innych materjałów według ogólnie obowiązujących przepisów budowlanych i wskazówek niżej podanych.

ZABEZPIECZENIE SALI GIMNASTYCZNEJ OD PRZENIKANIA WILGOCI, ZIMNA I GAZÓW.

Celem zabezpieczenia sali od przenikania zimna, wilgoci i gazów należy:

a) ziemię roślinną z pod powierzchni sali usunąć,

b) bankiety fundamentów założyć powyżej maksymalnego stanu wody zaskórnej,

c) ściany fundamentów od strony zewnętrznej, a przy niepodpiwniczonym budynku i od strony wewnętrznej otynkować cementową zaprawą i wysmarować warstwą izolacyjną np. gudronitem, na wysokości zaś spodu legarów podłogi położyć warstwę izolacyjną poziomą,

d) dookoła budynku przeprowadzić odpowiedni odpływ wód deszczowych, aby przeciwdziałać zawilgacaniu murów fundamentowych,

e) zewnętrzny, wystający ponad ziemią cokół budynku wyprawić materjałami nieprzesiąkliwemi.

Ś C I A N Y.

Grubość zewnętrznych ścian sali powinna odpowiadać grubości, obowiązującej dla budynków mieszkalnych, murowanych z cegieł. W razie wznoszenia ścian z innych materjałów niż cegła, grubość ścian powinna odpowiadać conajmniej współczynnikowi przepuszczalności ciepła murów z cegieł, z obustronnym tynkiem.

Ścian wewnątrz sali gimnastycznej nie należy ozdabiać dekoracyjnemi wnękami, pilastrami, pasami, gzemsami i t. p., wszelkie zaś krawędzie i węgły między płaszczyznami ścian, jak również między ścianami i sufitem, należy zaokrąglić.

Ściany i sufity tynkuje się zaprawą wapienną z domieszką gipsu. Pragnąc w celu zapobieżenia osiadania się kurzu otrzymać jak najgładszą powierzchnię tynku, należy wierzchnią warstwę tegoż zatrzeć rzadką zaprawą gipsowo-wapienną i filcem.

Sufity i górne części ścian należy malować na jasno farbą klejową.

Lamperje na wysokość 3 m. maluje się również na jasno, jednak farbami olejnemi względnie mineralnemi, nie ścierającemi się i dającemi się łatwo myć.

Przed ostatecznem wykończeniem tynków, należy w ścianach wmurować w odpowiednich miejscach dyble, haki i t. p., potrzebne do późniejszego przymocowania lin skośnych, tramów, krat i drabinek. Schematy rozmieszczenia i umocowania tych przyrządów podają rysunki 13—17.

OKNA.

Sala gimnastyczna powinna być widna i posiadać możliwie równomierne światło. Stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi nie może być mniejszy niż 1:4. Oświetlenie z dwóch stron w podłużnych ścianach sali, z uwagi na większą równomierność światła i łatwość przewietrzania sali uważane jest za typowe. Górę okien należy umieszczać wysoko pod sufitem, dół zaś na wysokości, umożliwiającej ustawienie i korzystanie z drabinek przyściennych (3 m. wysokich). Przy jednostronnem oświetleniu sali, o ile drabinki przyścienne umieszczone są na ścianie przeciwległej oknom, parapet można obniżyć do wysokości 2—2,50 m.

Parapety okienne, umieszczone poniżej dwu metrów, powodować mogą szkodliwy, rażący oczy blask oraz zaziębianie się uczniów podczas ćwiczeń przy otwartych oknach.

Umieszczanie okien w węższych ścianach sali gimnastycznej jest błędne, gdyż przez okna te pada światło w oczy nauczyciela lub uczniów, zwróconych przodem do tych ścian.

Filary okienne powinny być jaknajwęższe oraz tak rozmieszczone, aby te, które mają służyć do przymocowania tramów, znalazły się w odległości około 4 do 5 m. od ściany czołowej, względnie ściany tylnej.

Okna winny być z reguły podwójne: letnie i zimowe, okute zaś w ten sposób, aby skrzydła odchylały się na osiach poziomych ku środkowi sali. Mury parapetowe powinny posiadać w górnej swej części zamiast poziomych desek ścięcia ku dołowi dla lepszego dostępu światła.

Celem zabezpieczenia szyb od zbicia podczas gier w piłkę zakłada się na okna ramy z siatkami ochronnemi. Najpraktyczniejsze są siatki stalowe z drutu grubości 1/2 mm., o oczkach 3—4 cm.

STROP.

Salę gimnastyczną z reguły przykrywa się stropem płaskim. Sufit powinien być gładki, bez ozdób sztukateryjnych i wystających belek, sprzyjających gromadzeniu się kurzu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na rozmieszczenie belek stropowych, na których mają być zawieszone liny, drabinki sznurowe i tramy. I tak belki dla lin i drabinek sznurowych powinny znaleźć się w odległości 3—4 m., belki zaś dla zawieszania tramu w odległości 4—5 m. od ścian krótszych. Zawczasu należy też przewidzieć możność umocowania w tych belkach haków, potrzebnych do zawieszania lin i drabinek. Przy obliczaniu przekroju belek należy uwzględnić ciężar własny stropu, obciążenie zmienne poddasza (względnie dachu) oraz ciężar zmienny wszystkich lin, obciążonych ćwiczącymi. Przyjmuje się, iż ciężar zmienny dla każdej liny lub drabinki równa się 70 kg., spółczynnik zaś dynamicznego działania sił 1,5.

PODŁOGA.

Podłoga sali gimnastycznej powinna być ciepła, sprężysta bez szczelin, niezbyt śliska i niezbyt twarda; pozatem powinna umożliwiać łatwe utrzymanie jej w czystości.

Podłoga może być konstrukcji pełnej lub z pustą przestrzenią podpodłogową, nawierzchnia zaś ze ślepą podłogą, lub bez ślepej podłogi.

Konstrukcja pełna bez ślepej podłogi. W wypadku, gdy potrzeba oszczędności odgrywa dużą rolę, podłogę sali gimnastycznej można wykonać w następujący sposób:

Po usunięciu warstwy ziemi na głębokość 25—30 cm. nasypuje się do potrzebnej wysokości suchy piasek lub czystą nieroślinną ziemię, poczem na tej warstwie ubija się glinę, zmieszaną z sieczką, na grubość conajmniej 12 cm. Ubitą i wyschniętą glinę przykrywa się następnie tekturą smołowaną, której zakłady, szerokości conajmniej 5 cm., skleja się lepnikiem, przyczem tekturę łączy się szczelnie z poziomą izolacją murów fundamentowych. Nakoniec tekturę pokrywa się 3 cm. warstwą suchego piasku oraz 12—15 cm-ą warstwą ceglanego gruzu. Na tak przygotowanem podłożu układa się wzdłuż sali legary, zagłębiając je

w warstwie gruzu i usztywniając zapomocą podbicia. Do legarów przybija się wpoprzek sali deski podłogowe. Legary powinny być uprzednio wysmarowane karbolineum dla przeciwdziałania gniciu, gruz zaś przemyty, aby nie zawierał żadnych zanieczyszczeń lub pyłu, któryby przez podłogę mógł się przedostawać do sali. Dla pewniejszego zabezpieczenia sali od przenikania kurzu powierzchnię gruzu i legarów przykrywa się jeszcze warstwą tektury niesmołowanej. Tekturę układa się pasami tak, aby zachodziły na siebie conajmniej na szerokość 5 cm.

Deski, z których układa się podłogę sali gimnastycznej, powinny mieć następujące wymiary: długość nieprzekraczającą 3—5 m. i niemniejszą od 2 m., szerokość niewiększą od 12 cm., grubość 36 lub 48 mm. Deski powinny być dokładnie przyrznięte na miarę tak, aby suma długości poszczególnych desek odpowiadała szerokości sali, a połączenia poprzecznych końców wypadały w t. zw. cegiełkę. Deski przybija się na kryte gwoździe.

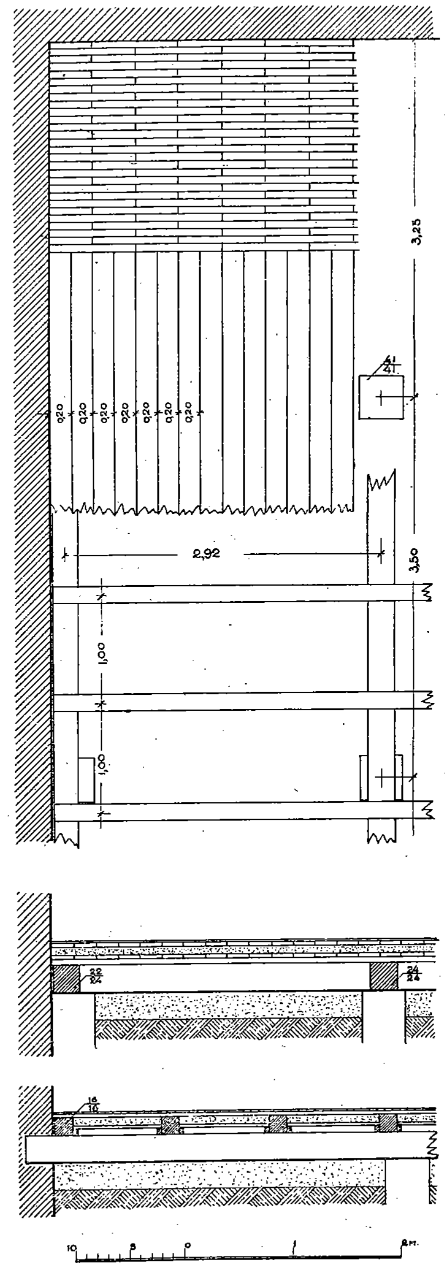
W konstrukcji wyżej opisanej ważną jest rzeczą, aby grubość desek była dostosowana do rozstawu legarów i wyłączała możliwość szkodliwych ugięć, zapadania lub złamania poszczególnych desek. Ze względu na dynamiczne wstrząśnienia, wywoływane przy skokach, rozstaw legarów przy zastosowaniu desek grubości 48 mm. powinien wynosić oś od osi około 1 m. Przy zastosowaniu w wyjątkowych razach desek 36 mm. grubości rozstawu tego (1 m.) nie należy zmniejszać.

Konstrukcja pełna ze ślepą podłogą. Racjonalniejszy sposób wykonania podłogi polega na ułożeniu nawierzchni na ślepej podłodze. W tym przypadku ślepą podłogę z desek niestruganych, grubości około 38 mm., przybijamy do legarów, ułożonych wpoprzek sali, czystą zaś podłogę układamy na warstwie tektury szarej, niesmołowanej, rozesłanej na podłodze ślepej.

Konstrukcja z pustą przestrzenią podpodłogową i ślepą podłogą. Konstrukcję tę stosuje się tam, gdzie poziom podłogi sali wypada zbyt wysoko lub, gdy chodzi o uzyskanie większej sprężystości podłogi. (rys. 3.)

Sposób wykonania tej podłogi jest następujący:

Po usunięciu ziemi roślinnej i zamianie jej warstwą czystego piasku układa się na słupach murowanych względnie betonowych, w odstępie 3 do 3,50 m., podciągi drewniane o przekroju 24 cm. × 24 cm. wzgl. innych wymiarów, o równowartościowej wy-



Rys. 3. Konstrukcja podłogi sali gimnastycznej z pustą przestrzenią podpodłogową i nawierzchnią na ślepej podłodze.

trzymałości, na nich zaś legary sosnowe o przekroju 16 cm. × 16 cm. w odstępach 1 m. Między legary daje się na listwach warstwę zacieplającą, na legary zaś przybija się podłogę ślepą z desek 38 mm. grubych. Ślepą podłogę przykrywa się następnie warstwą tektury niesmołowanej, poczem przybija klepkę sosnową.

Na klepki używa się deszczułek, długości około 1 m., szerokości od 6—10 cm. i grubości od 22 do 32 mm. Klepki układa się w cegiełkę wpoprzek sali.

Uwagi ogólne. W konstrukcji pełnej droższy, lecz lepszy sposób urządzenia podłoża polega na zastąpieniu warstwy gliny i gruzu warstwami betonu i asfaltu.

W konstrukcji z pustą przestrzenią podpodłogową dobrze jest w celu zacieplenia podłogi kłaść na listwach warstwę cellolitu. Przestrzeń podpodłogową przewietrza się, zaopatrując otwory w ścianach fundamentowych w kratki wentylacyjne. Zamiast układania legarów na kosztownych podciągach i słupkach, pożądaną elastyczność podłogi można również uzyskać, stosując legary, ułożone na glinie i warstwach gruzu. W tym przypadku jednak przybija się na wierzchu legarów pod ślepą podłogą pasy celloteksu, grub. 11 mm.

Na podłogę nadaje się wyborowa sośnina wysokopienna o gęstych słojach. Deski lub klepki powinny być cięte z drzewa odziomkowego, o słojach prostopadłych do pnia, przyczem boczne i środkowe (ze rdzeniem) deski kloca powinny być odrzucane. Materjał drzewny wybiera się bez sęków, o powierzchniach równoległych do słojów.

DRZWI.

Ilość drzwi do sali gimnastycznej należy ograniczyć do minimum. Zazwyczaj wystarczają jedne, pojedyńcze lub podwójne, prowadzące z szatni lub korytarza. Ze względu na rozstawienie przyrządów gimnastycznych najlepiej, gdy drzwi są umieszczone w tylnej poprzecznej ścianie sali. Drzwi powinny być otwierane na korytarz lub szatnię, szerokość ich wynosić powinna: przy pojedyńczych 0,90—1,00 m., przy podwójnych 1,25—1,40 m.

Drugie drzwi w sali gimnastycznej mogą prowadzić do składu na przyrządy; szerokość drzwi 1,25 — 1,40 m. wystarcza dla przenoszenia przyrządów.

Progów w drzwiach, prowadzących do sali gimnastycznej, nie należy umieszczać.

OGRZEWANIE SALI.

Salę gimnastyczną należy ogrzewać do 16° C. Wyższa temperatura nie jest pożądana ze względu na ciepło, jakie wytwarza się wskutek wzmożonego oddychania uczniów w czasie zajęć w sali. Temperatura w szatniach powinna wynosić conajmniej 18° C.

Ogrzewanie sal gimnastycznych może być centralne, piecowe lub nagrzanem powietrzem.

Ogrzewanie centralne. Centralne ogrzewanie stosowane bywa bądź wodne, bądź parowe, niskiego ciśnienia.

Wodne ogrzewanie jest najhigjeniczniejsze, gdyż umożliwia łatwe regulowanie temperatury (przez intensywniejsze lub mniej intensywne nagrzanie wody w kotle) — i nie powoduje przegrzania powierzchni grzejników powyżej 70°—80° C, które staje się przyczyną nadmiernej suchości powietrza. Instalacja wodnego ogrzewania wymaga stałego palenia w kotle, aby nie dopuścić w czasie dłuższych przerw do zamarzania rur. Koszt paliwa przy stosowaniu centr. ogrzewania wodnego wypada tem drożej, im mniej godzin sala gimnastyczna jest używana, dużo bowiem paliwa traci się na uprzednie podgrzewanie sali do pożądanej temperatury.

Ogrzewanie parowe niskiego ciśnienia jest naogół tańsze od wodnego, ponieważ dla krążenia nagrzanej pary potrzebne są rury o mniejszych przekrojach i ponieważ para nagrzana do temperatury ponad 100° C szybciej nagrzewa grzejniki, a te znacznie szybciej oddają swe ciepło. System ten jednak uważa się za mniej higjeniczny, gdyż nagrzewanie się powierzchni grzejników do temperatury, przekraczającej 70°—80° C, wytwarza nadmierną i nieprzyjemną suchość powietrza.

Rozmieszczenie grzejników w sali gimnastycznej powinno zabezpieczać równomierność temperatury. Zazwyczaj umieszcza się je pod oknami w odpowiednio głębokich wnękach na wysokości około 1,50 m. od podłogi. Praktycznie też jest umieszczać grzejniki tuż obok kątów sali. Ponadto należy pamiętać, iż grzejniki, umieszczone zbyt blisko drabinek przyściennych, mogą stać się przyczyną szkodliwego zsychania się drzewa.

Ogrzewanie piecami. Ogrzewanie kaflowemi piecami polewanemi jest złem koniecznem w razie braku ogrzewania centralnego, gdyż palenie w piecach nie zabezpiecza sali w dostatecznej mierze od pyłu węglowego, dymu i osadu. Piece należy ustawiać przy zimnych ścianach, w miejscach, nie zabierających przestrzeni, niezbędnej do ustawienia ważniejszych przyrządów gimnastycznych.

Powierzchnię ogrzewalną pieców należy obliczyć z nadmiarem ze względu na konieczność intensywniejszego przewietrzania sali. Ilość pieców zależna jest od wielkości sali i konstrukcji pieców. Dla sali około 200 m^2 powierzchni podłogi potrzeba 2 — 3 pieców.

Używanie pieców z multyplikatorami jest racjonalne ze względu na szybsze nagrzewanie powietrza. Pieców z kafli niepolewanych nie zaleca się ze względów higjenicznych. Gdy chodzi o skrajną oszczędność kosztów budowy, można zastosować piece żelazne, lecz tylko wykładane szamotem. Paleniska pieców, o ile to jest możliwe, należy umieszczać poza salą gimnastyczną.

Ogrzewanie powietrzem. System ten polega na umieszczeniu na ścianach sali, na wysokości ponad 3 m. nad podłogą, nagrzewnic paro-powietrznych. Nagrzewnice mają kształt pudeł blaszanych stosunkowo niewielkich wymiarów. W pudle mieszczą się rurki, w których krąży para i nagrzewa powietrze, wtłaczane do wewnątrz zapomocą elektrycznego wentylatora. Powietrze, nagrzane do 45—55° C, przechodzi przez blaszane żaluzje i wypływa ciepłym strumieniem na salę. Strumień ciepłego powietrza, oddalając się od nagrzewnicy, rozchodzi się stożkowo, a spotykając na drodze swej większe masy powietrza, traci na szybkości i temperaturze, dzięki czemu prąd powietrza po dojściu do podłogi nie podnosi kurzu w sali, powietrze zaś w dolnych warstwach utrzymuje równomierną temperaturę. Zasięg ciepła aparatu obejmuje zazwyczaj około 25 m^2 podłogi.

Nagrzewnice mogą jednocześnie służyć do przewietrzania sali: w zimie przez dopływ nagrzewanego powietrza zewnętrznego, w lecie zaś przez dopływ powietrza zimniejszego.

PRZEWIETRZANIE (wentylacja).

Dopływ świeżego powietrza najłatwiej osiągnąć drogą naturalnej wentylacji przez okna. Wskutek różnicy temperatur powietrze zewnętrzne dostaje się pod sufitem przez uchylone ku środkowi górne skrzydła okien do wnętrza sali i opada stopniowo ku dołowi, ogrzewając się po drodze i mięszając się z powietrzem wewnętrznem. Powietrze cieplejsze, zawierające w sobie produkty zużycia, wznosi się ku górze i przez przewody wentylacyjne w ścianach wydostaje się na zewnątrz. Im większy jest przekrój tych przewodów, tem szybsza jest wymiana powietrza. Jako minimum sumy przekrojów przewodów dla sali normalnych wymiarów (10 m $\times$ 20 m $\times$ 5 m.) należy przyjąć 0.2 m^2 przy dwustronnem umieszczeniu okien, oraz około 0.4 m^2 przy jednostronnem. W pierwszym przypadku przewiew oknami na przestrzał ułatwia szybszą wymianę powietrza sali, w drugim wymiana jest powolniejsza.

Przewody wentylacyjne powinny być o przekrojach prostokątnych, możliwie zbliżonych do kwadratu np. 29 cm. $\times$ 22 cm. Przewody te należy murować przy pomocy drewnianego szablonu tak, aby uzyskać wewnątrz możliwie gładkie i pionowe powierzchnie. Kanały umieszcza się w ścianach wewnętrznych (ciepłych) w sąsiedztwie kanałów dymowych i wyprowadza ponad dach. Przepływ powietrza w przewodach zwiększy się, jeżeli zaopatrzy się je w żeberka grzejników dla wywołania sztucznego ciągu powietrza, lub jeżeli kanały wentylacyjne połączy się na strychu we wspólny kanał, zaopatrzony w elektryczny wentylator. Przy ogrzewaniu piecowem na wylotach kanałów ponad dachem dodaje się nasady.

W salach gimnastycznych z ogrzewaniem centralnem parowem, o niskiem ciśnieniu, nie należy dopuszczać do działającej szkodliwie na organy oddechowe nadmiernej suchości powietrza i dlatego ogrzewanie to należy łączyć z silniejszym dopływem powietrza zewnętrznego przez okna.

SZATNIE.

Szatnie służą do przebierania się uczniów w kostjum gimnastyczny.

Wymiary szatni zależne są od:

a) ogólnej liczby uczniów w szkole,

b) od maksymalnej liczby uczniów w grupie ćwiczącej się (klasie),

c) od sposobu umeblowania, to jest mniej lub więcej bogatego wyposażenia szatni w szafki, ławki, wieszaki i t. p.

Wzorowe urządzenie szatni wymaga wyposażenia jej w szafy dla wszystkich klas i oddziałów ze skrytkami na kostjumy gimnastyczne (spodenki, koszulka trykotowa, pantofle gimn.) dla wszystkich uczniów szkoły. Ilość zatem i wielkość tych szaf wpływają na wymiary szatni.

Drugim czynnikiem decydującym o wymiarach szatni jest potrzeba zapewnienia grupie ćwiczącej (normalnie klasie lub oddziałowi) dostatecznego miejsca i urządzeń dla przebierania się. Stąd potrzeba umieszczenia ławek i wieszaków na ubrania.

Szafki (skrytki) mogą być pionowe np. wysokości 40—50 cm., szerokości i głębokości 30 cm. lub poziome np. wysokości 15—20 cm., szerokości 15—40 cm., i głębokości 30—40—50 cm., wreszcie pionowe i poziome. Szafki poziome są mniej dogodne, zabierają jednak mniej miejsca. Rozmieszczenie szafek powinno być takie, aby były łatwo dostępne dla uczniów różnego wzrostu, a więc, aby uczniowie klas niższych mogli korzystać z niżej umieszczonych szafek,— najstarsi zaś z najwyżej umieszczonych, lecz łatwo dosięgalnych. Szafki dla jednej klasy należy umieszczać obok siebie ze wspólnem zamknięciem. Naprzeciw tych szafek lub w ich pobliżu rozstawia się ławki, szerokości conajmniej 30 cm., z wieszakami, przymocowanemi do tyłu ławek. Dół ławek może być wyzyskany do przechowywania pantofli gimnastycznych. Przejścia między szafkami przyściennemi a ławkami powinny mieć szerokość conajmniej 1,10 m. Szafki należy tak konstruować, aby przechowywane w nich kostjumy gimnastyczne mogły przez podgrzewanie i przewietrzanie szybko wysychać.

Dla określenia ogólnej długości ławek należy przyjąć na ucznia conajmniej 0,50 m. szerokości siedzenia.

W szkołach koedukacyjnych szatnie dla chłopców i dziewcząt powinny być urządzone oddzielnie, z oddzielnemi do nich dojściami tak, aby grupy chłopców i dziewcząt, bezpośrednio po sobie ćwiczące, nie spotykały się.

Dla dziewcząt, zwłaszcza starszych, pożądane jest uwzględnienie półotwartych kabin.

Jeżeli szatnie są wspólne dla sali gimnastycznej i dla natrysków, należy w nich pomieścić również głęboką szafę lub wieszadła na ręczniki.

Przyjmując na ucznia — 0.8 m^2 powierzchni podłogi, otrzymujemy powierzchnię szatni dla grupy 40 uczniów: $0,8 \times 40 = 32\ m^2$.

Jeśli w szatni młodzież rozbiera się również do natrysków, powierzchnię jej podłogi należy zwiększyć do 40 m^2.

Podłoga w szatni powinna być drewniana, malowana i lakierowana. Parapet okna powinien się znajdować conajmniej 1,50 m. nad podłogą.

Specjalne szatnie dla natrysków są konieczne tam, gdzie pomieszczenia natryskowe nie sąsiadują bezpośrednio z salą gimnastyczną. Wymiary tych szatni powinny również umożliwiać rozbieranie i ubieranie się dwom grupom uczniów, korzystających kolejno z natrysków. Powierzchnia podłogi w szatni 20—24 m^2 jest wystarczająca.

W szkołach żeńskich powinno się urządzać w szatniach natryskowych kabiny indywidualne dla starszych dziewcząt, normalnie o wymiarach $1\ m \times 2\ m$ powierzchni podłogi. Umeblowanie kabiny indywidualnej składa się z ławeczki lub krzesełka, wieszaka, lusterka i półeczki na przybory toaletowe. W szatniach dla dziewcząt zaleca się instalowanie przyrządu do suszenia włosów.

NATRYSKI, mycie nóg, wanny.

Natryski powinny być pomieszczane obok szatni i łączyć się z nią ciepłym korytarzem. Wielkość pomieszczenia natryskowego powinna być obliczona na urządzenie w niem 8 do 12 sitek. Jeśli na jedno sitko liczyć około 1 m^2, na suche przejście względnie obejście 1 m.—1,50 m., otrzymamy jako wystarczającą powierzchnię podłogi natrysków 30 m^2. Wysokość pomieszczenia na natryski i szatnie powinna wynosić conajmniej 2,80 m.

Sitka powinny kierować strumień wody pod kątem 45°. Takie kierowanie strumienia wody ułatwiać mogą króciutkie (około 1 cm.) rurki, okalające otwory sitka. Zamiast sitek można użyć miedzianej rury dziurkowanej, zainstalowanej w kształcie podkowy.

Do mycia nóg urządza się bądź wspólne wgłębienie 15 centymetrowe pod natryskami, bądź zagłębienia indywidualne. Ostatni sposób jest racjonalniejszy.

Podłogę w pokoju z natryskami układa się z płytek terrakotowych. Na podłogę można położyć ruchome ruszty drewniane. Ściany do wysokości conajmniej 1,70 m. wykłada się płytkami

glazurowanemi na zaprawie cementowej z dodaniem środków izolujących ściany od wilgoci. Sufit należy wykonać z odpowiednim dwustronnym spadkiem w celu uniknięcia padania kropel wody, powstałej z kondensacji pary. Powierzchnię ścian, nieobłożoną glazurą, oraz sufit należy malować olejno. Okucia drzwi i okien powinny być mosiężne. Do przewietrzania pomieszczeń natrysków stosuje się ssący wentylator elektryczny lub podgrzewany przewód wentylacyjny.

Obok szatni i natrysków powinny znajdować się klozety, pisuary i umywalnia.

W szkołach żeńskich, prócz natrysków, przewidzieć należy pomieszczenie dla wanien. Na wannę potrzeba conajmniej 4 m^2 powierzchni podłogi. Wanny powinny być oddzielane od siebie przegródkami lub ruchomemi zasłonkami.

SKŁAD NA PRZYRZĄDY GIMNASTYCZNE I PRZYBORY SPORTOWE DO GIER I ZABAW.

Ruchome przyrządy gimnastyczne, przybory i sprzęt sportowy przechowywać należy w specjalnej składnicy, umieszczonej w bezpośredniem sąsiedztwie z salą gimnastyczną. Powierzchnia podłogi składnicy powinna wynosić od 12—20 m^2. Ściany składnicy powinny być wyłożone do wysokości 1 — 1,50 m. drewnianą lamperją. Praktycznie jest wmurować w ściany szafy na drobne przybory.

POKÓJ DLA NAUCZYCIELA ĆWICZEŃ CIELESNYCH.

Pokój nauczyciela ćwiczeń cielesnych jest gabinetem pomocniczym jego pracy. Mieści się w nim szatnia, umywalnia, krzesła, stół lub biurko, półka na książki, leżak, waga i przyrządy do pomiarów i badań, ponadto apteczka i szafa.

Wymiary pokoju tego w przybliżeniu: 4 m $\times$ 5 m $\times$ 2,80 m.

Pokój dla nauczyciela ćwiczeń cielesnych nie jest pomieszczeniem niezbędnem. Nauczyciel powinien jednak w szatni ogólnej posiadać zamkniętą kabinkę (wymiaru 1 m $\times$ 2 m) do przebierania się w kostjum gimnastyczny lub sportowy.

PŁYWALNIA I BASEN DO NAUKI WIOSŁOWANIA.

Budowa basenu pływackiego i wioślarskiego nie jest uwzględniona w normalnym planie koniecznych urządzeń, związanych z programem wychowania fizycznego w szkole, a to z powodu znacznych kosztów urządzenia i eksploatacji. Budowę basenów, zwłaszcza pływackiego, ze względu na całokształt potrzeb wychowania fizycznego, powinny uwzględniać, chociażby w skromnych rozmiarach, programy budowlane szkół wzorowych, bogato wyposażonych.

Pływalnia. Wymiary krytej pływalni powinny uwzględniać możność pomieszczenia w niej basenu. Jako minimum wymiarów basenu pływackiego należy przyjąć 3 m $\times$ 10 m., głębokość stopniową od 0,80 do 1,45 m., obejście dla boków dłuższych: minimum 1 metr szerokie, a dla czołowych 1,50 m.; minimalne zatem wymiary pływalni krytej wynoszą: 13 m $\times$ 5 metrów. Wysokość pływalni od podłogi do sufitu nie powinna być mniejsza niż 3,50 m. Woda w basenie powinna być ciepła i przepływowa, filtrowana i odczyszczana.

Pływalnie znacznie kosztowniejsze, kryte lub otwarte mogą posiadać baseny długości 25, $33^1/_3$, 50 m. (długość powinna być taka, by odległość 100 m. była jej wielokrotnością) i szerokości 6, 9, 12 m., a zatem wielokrotnej w stosunku do 3 metrów, przeznaczonych dla jednego pływającego.

Basen wioślarski. Do nauki wiosłowania w porze zimowej służą specjalne baseny, które przy odpowiedniem wykorzystaniu suteryn lub przyziemia można urządzić w skromnych rozmiarach w budynku szkolnym. Na cel ten przeznaczamy pomieszczenie, o powierzchni około 60 m^2 (6 m $\times$ 10 m), przyczem wysokość jego powinna wynosić 3,50—4 m. Pomieszczenie powinno być widne, ciepłe, przewiewne, nie pozbawione dostępu promieni słonecznych. Urządza się w niem basen, skrzynię i pomost.

Basen ma służyć do nauki wiosłowania długiemi wiosłami dla grupy czterech uczniów. Będzie to więc basen jednostronny, umożliwiający wszystkim ćwiczącym przez odpowiednią zmianę podnóżków i siodełek w skrzyni wiosłowanie bądź prawem, bądź lewem wiosłem.

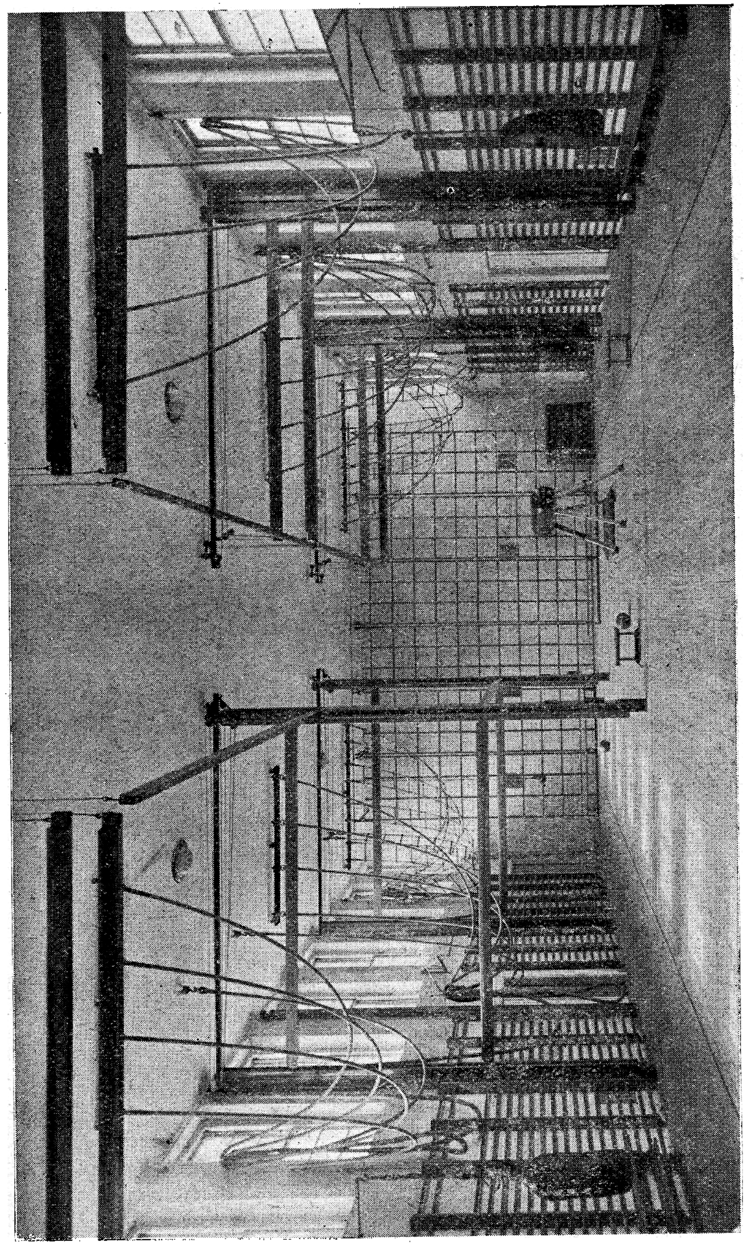
Basen, (głębokości 50 cm.,) ma kształt owalny, ułatwiający opływ wody, poruszanej wiosłami. Woda w basenie powinna być

czysta i co pewien czas zmieniana przy pomocy odpowiedniej instalacji. Skrzynia z siedzeniami dla ćwiczących może być stała lub ruchoma (pływająca). Ostatnia umożliwia przeprowadzenie pomiarów siły pociągnięcia załogi.

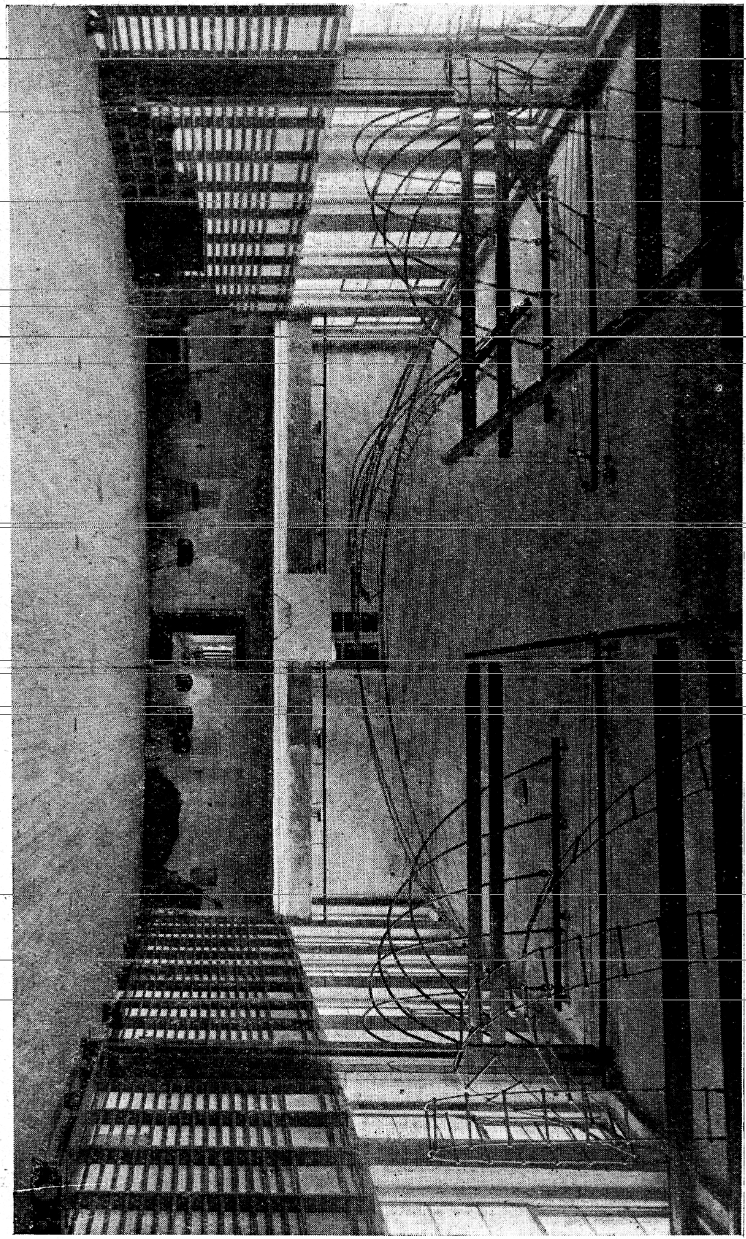
Baseny dwustronne, tj. służące do ćwiczeń jednoczesnych długiemi wiosłami z prawej i z lewej strony, wymagają większej szerokości i długości pomieszczenia (szerokość około 9 m., długość 13 lub 19 m.)

Tak w pobliżu pływalni jak i basenu wioślarskiego znajdować się powinny: szatnia, natryski i klozet.

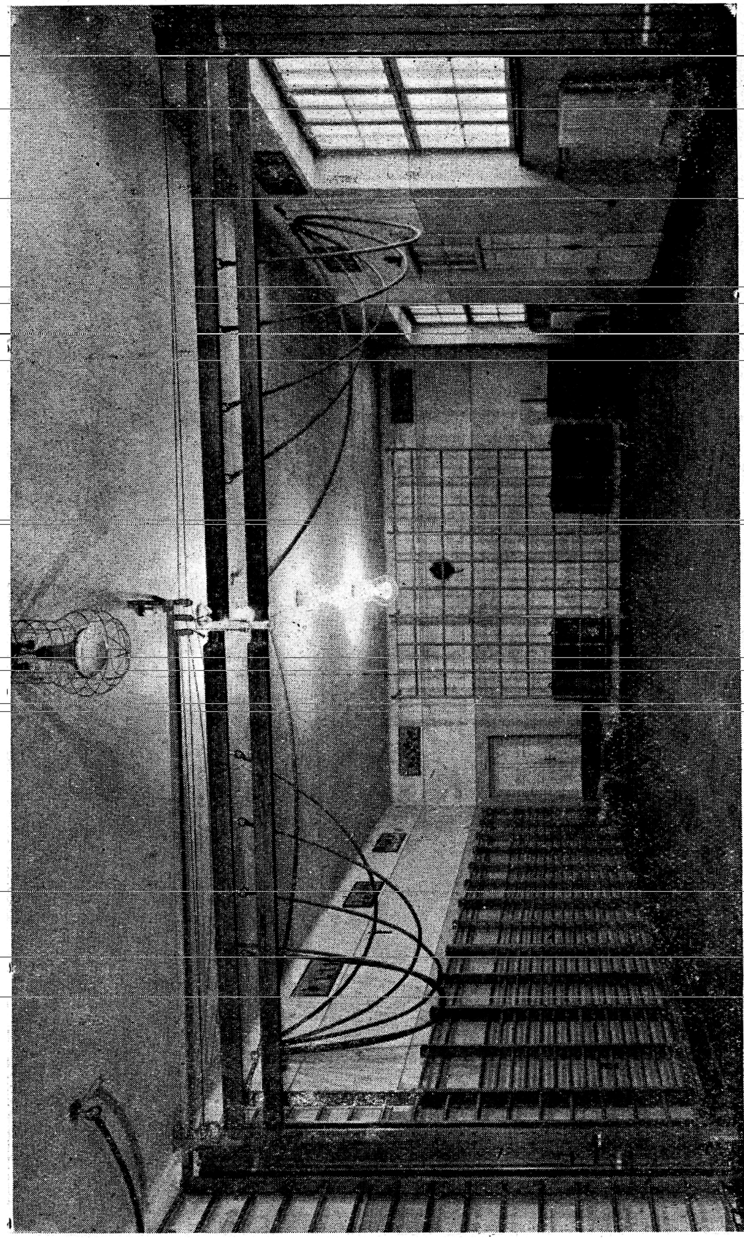
Szczegóły, dotyczące budowy i urządzenia pływalni i basenów wioślarskich, znaleźć można w wydawnictwie „Budowa terenów i urządzeń sportowych." Praca zbiorowa pod redakcją płk. dr. W. Osmólskiego i Henryka Jeziorowskiego. Warszawa 1928. Główna Księgarnia Wojskowa.



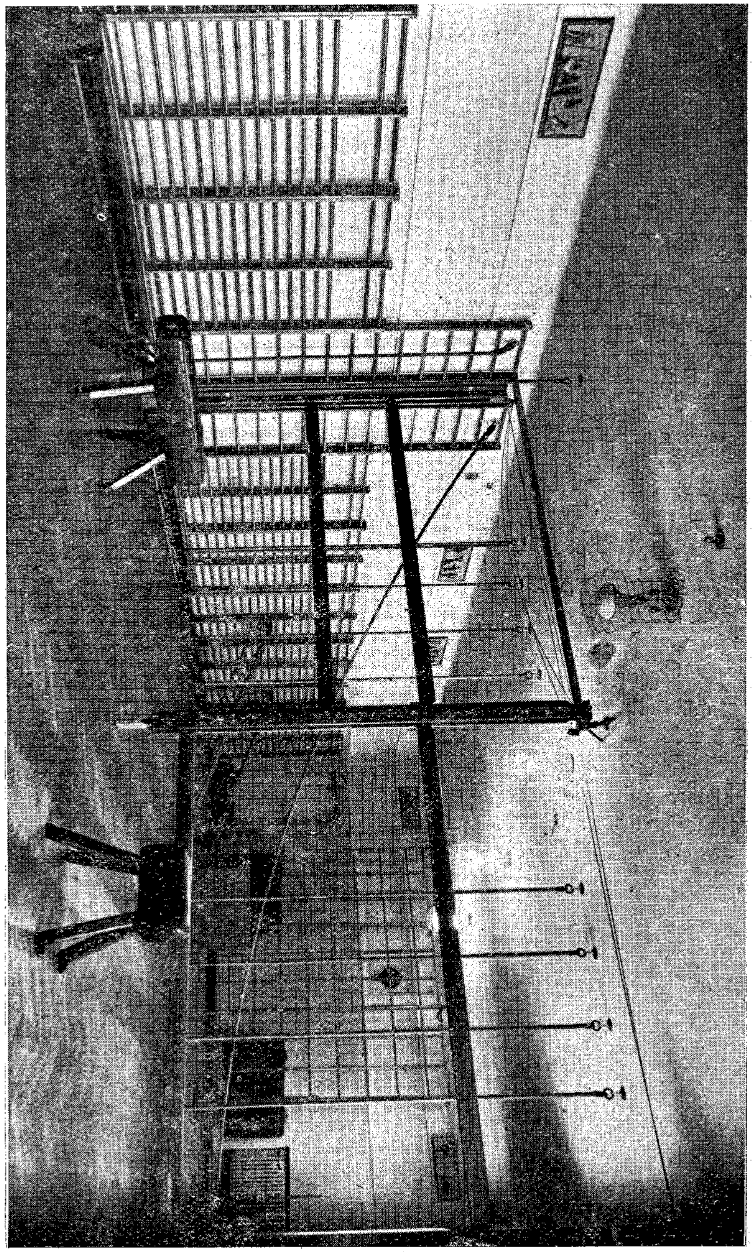
Rys. 4. Sala gimnastyczna w Centralnym Instytucie Wychowania Fizycznego w Warszawie, na Bielanach.



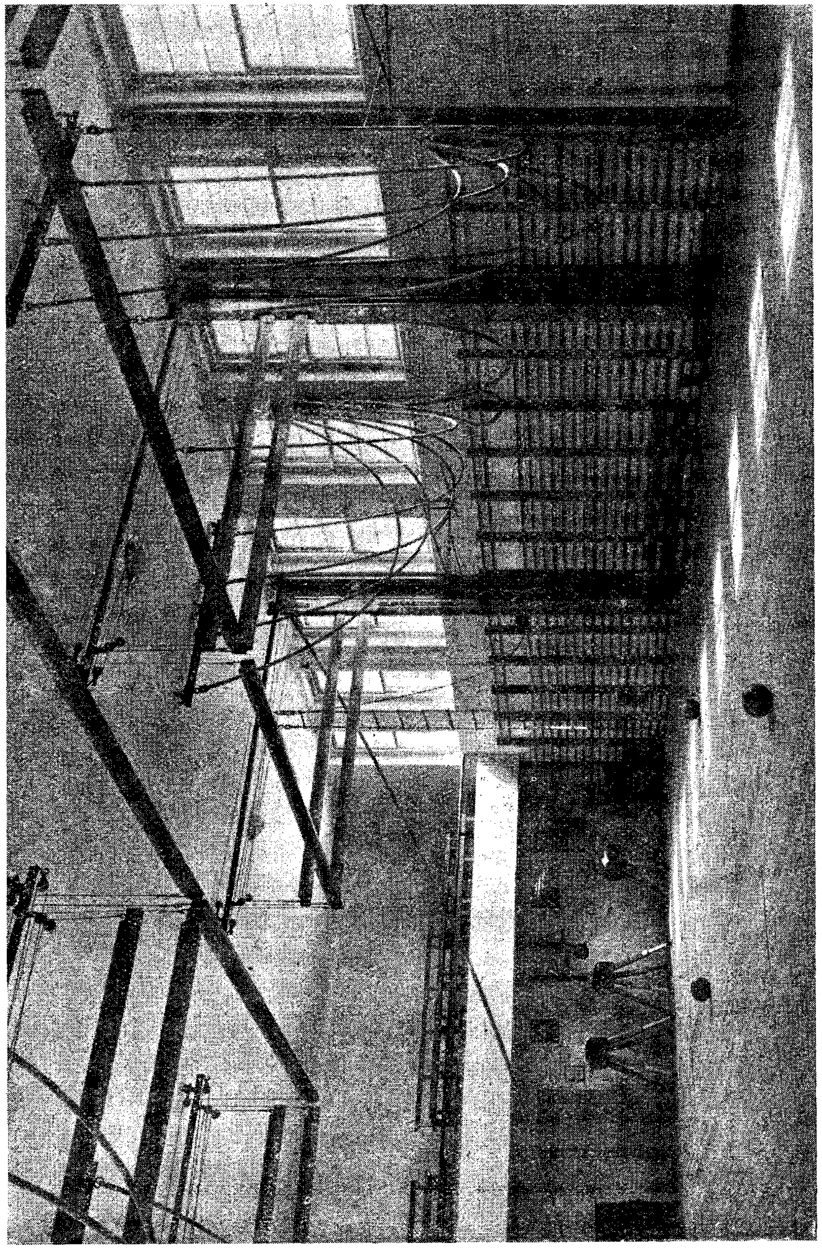
Rys. 5. Sala gimnastyczna w Centralnym Instytucie Wychowania Fizycznego na Bielanach w Warszawie. (Sala o wymiarach 24×13×6·5 m. bogato wyposażona,— oświetlenie dwustronne, podłoga sosnowa w stanie niewykończonym. Balkon ma specjalne przeznaczenie dla studjujących przebieg ćwiczeń gimnastycznych).



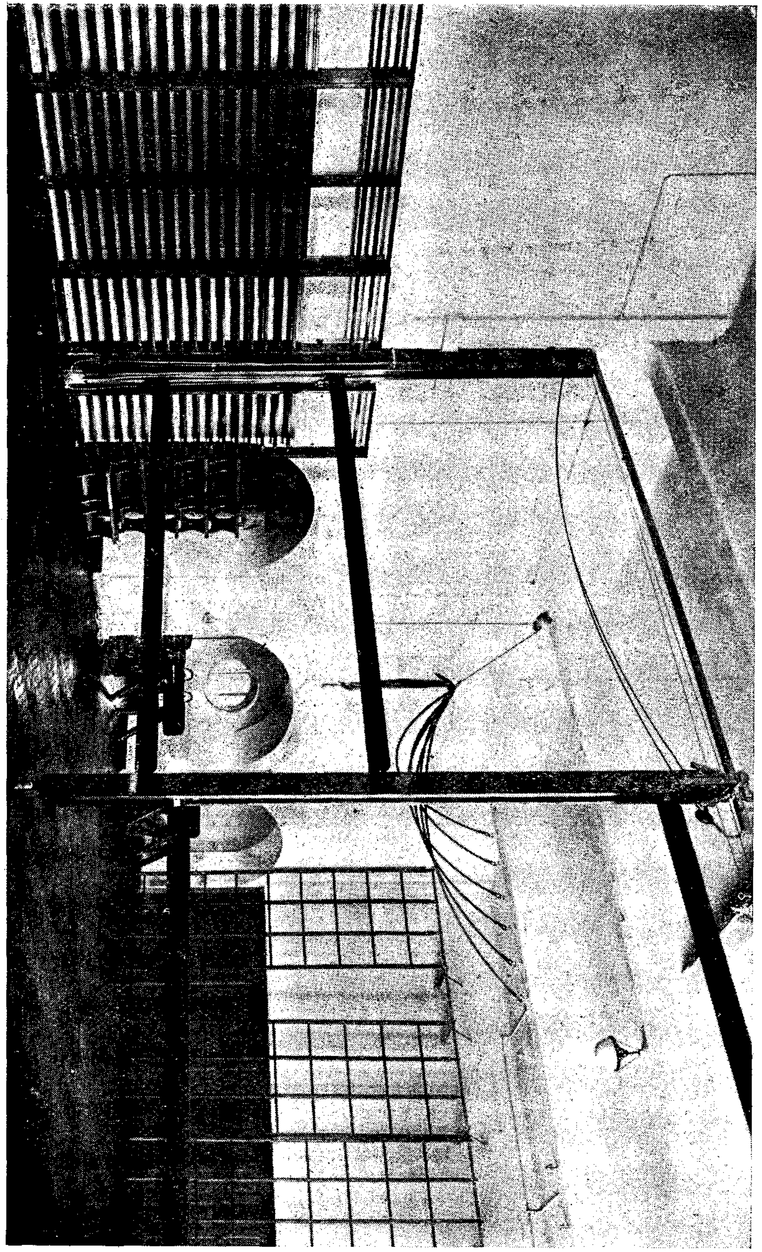
Rys. 6. Sala gimnastyczna Państw. Gimn. im. J. Lel-wela w Warszawie. (Oświetlenie jednostronne, niedostateczne, — podłoga z klepek dębowych, zbyt twarda. — Rozmieszczenie przyrządów przy jednostronnem oświetleniu dobrze rozwiązane.)



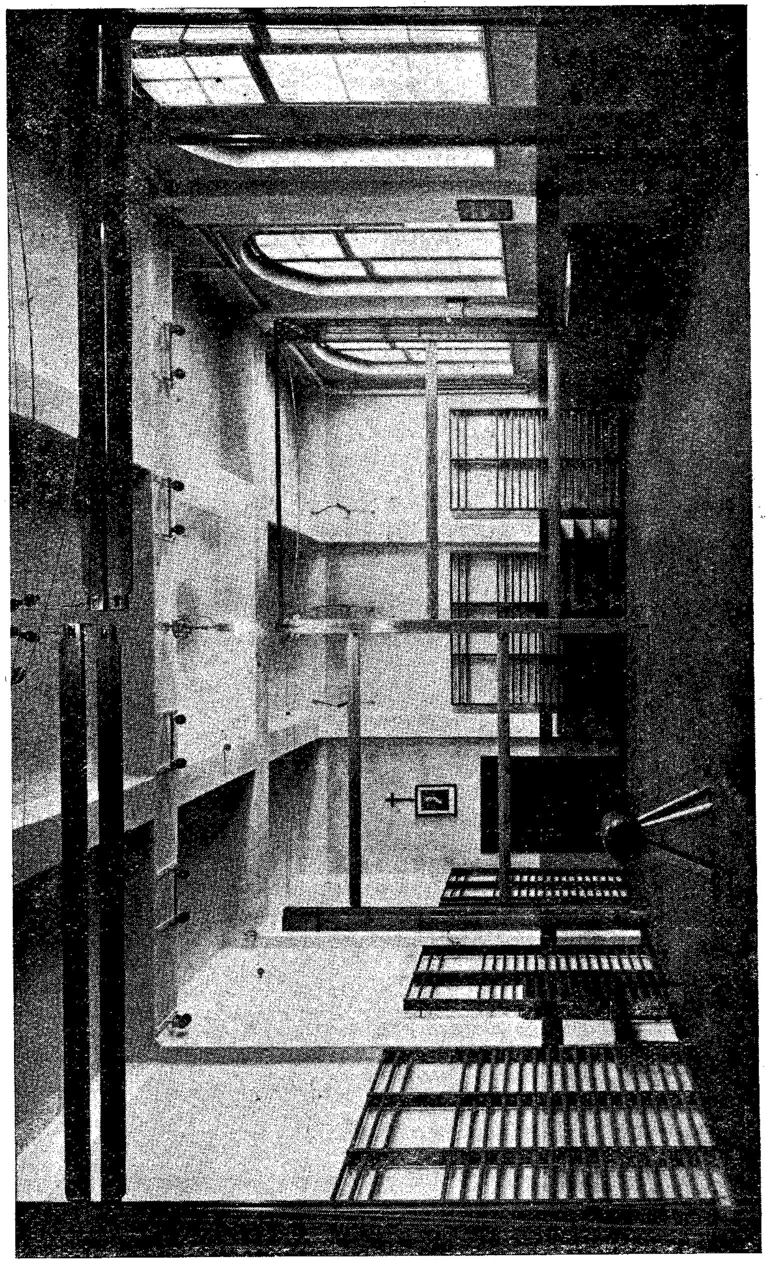
Rys. 7. Sala gimnastyczna Państw. Gimnazjum im. J. Lelewela w Warszawie.



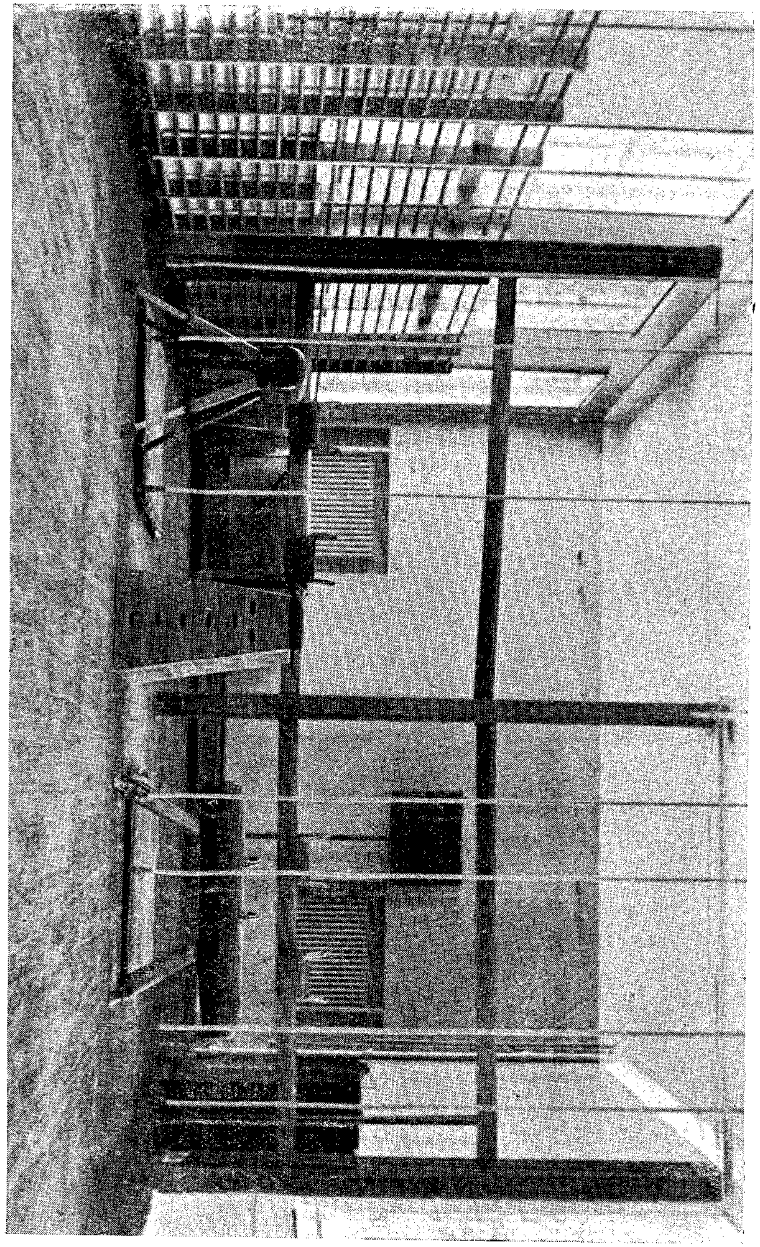
Rys, 8. Fragment sali gimnastycznej w Centr. Instytucie Wychow. Fizycznego w Warszawie, na Bielanach.



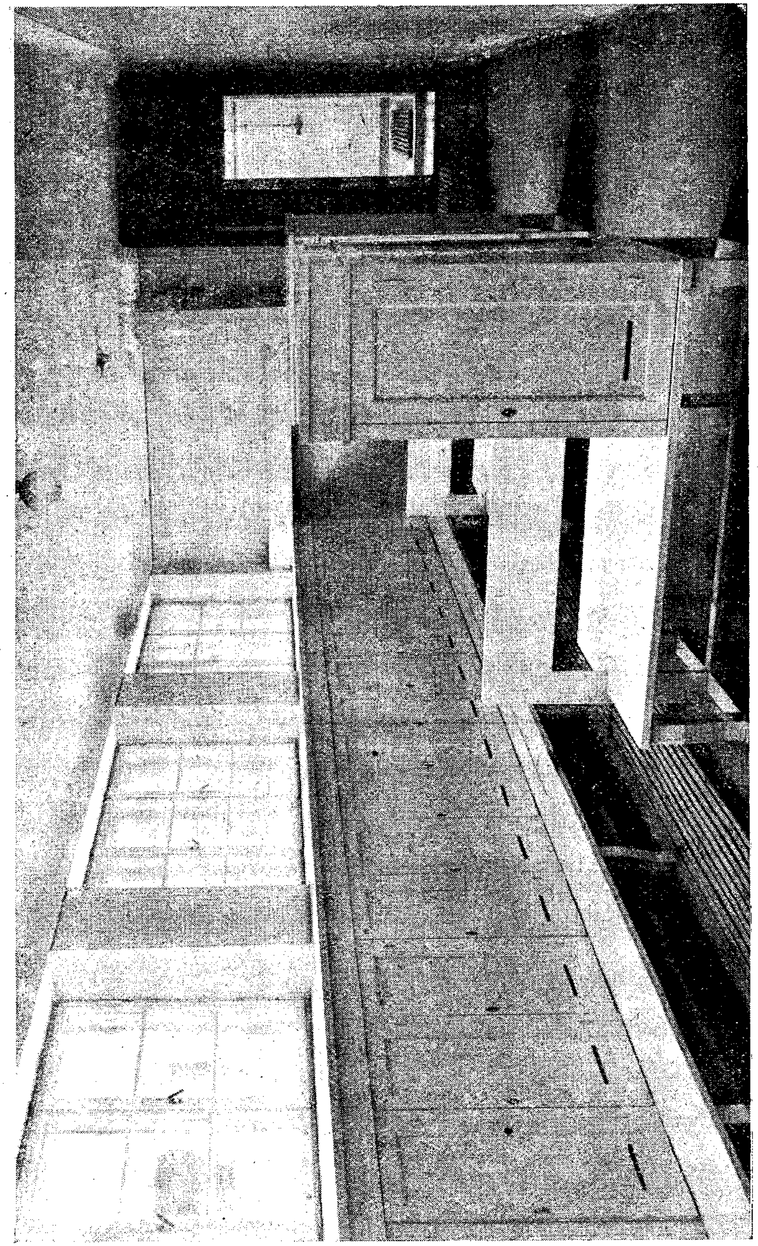
Rys. 9. Wnętrze sali gimnast. państw. semin. nauczyc. w Wągrowcu. (Oświetlenie jednostronne, wystające w suficie żebrowania niepożądane, zbyt wielka ilość wnęk, — bezpośrednie wyjście z sali gimn. na plac wadliwe Rozmieszczenie przyrządów dobre.)



Rys. 10. Sala gimnastyczna w Gimnazjum im. gen. Zamoyskiej w Poznaniu. (Okna o zakończeniu łukowem niewskazane, parapety okien zbyt niskie, żebrowania na stropie zbędne, podłoga kryta linoleum, rozmieszczenie przyrządów racjonalne przy jednostronnem oświetleniu).



Rys. 11. Sala gimn. państw. gimnazjum im. kr. Zygmunta Augusta w Wilnie. (Sala małych rozmiarów, parapety okien zbyt nisko umieszczone, deski podłogi nieprawidłowo ułożone wzdłuż sali).



Rys. 12. Szatnie przy sali gimnastycznej w Centralnym Instytucie Wychowania Fizycznego.

II.

PRZYRZĄDY GIMNASTYCZNE.

W prowadzeniu ćwiczeń gimnastycznych pomocne są przyrządy gimnastyczne. Zadaniem ich jest ułatwianie oraz zwiększanie intensywności ćwiczeń.

Dobór przyrządów gimnastycznych na sali musi być dostosowany do systemu gimnastycznego, przyjętego w programach szkolnych. Ilość przyrządów zależy od ilości ćwiczących i rozmiarów sali.

Przyrządy dzielimy na stałe (przymocowane do ścian, stropu i podłogi) i przenośne.

Do przyrządów stałych należą: drabinki przyścienne, drabiny pionowe, kraty, tram, liny skośne i pionowe, drabinki sznurowe. Liny i drabinki określamy także mianem przyrządów chwiejnych Do przyrządów przenośnych należą: ławki, siodełka do tramów, stołeczki, kozły, konie, skrzynie, materace, stojaki.

Do przyrządów gimnastycznych nie należy sprzęt lekkoatletyczny oraz przybory do gier i zabaw.

System ustawiania przyrządów musi być jaknajpraktyczniejszy. Przyrządy po użyciu powinny się dawać łatwo ustawiać i szybko usuwać.

Wyposażenie sali gimnastycznej w przyrządy wymaga opracowania planu ich rozmieszczenia. Plan powinien opracować architekt w porozumieniu z nauczycielem ćwiczeń cielesnych, biorąc pod uwagę długość, szerokość i wysokość sali, rozmieszczenie filarów, okien, drzwi, rodzaj i konstrukcję stropów.

Normalnie wyposażona sala gimnastyczna w szkole powszechnej powinna posiadać następujące przyrządy:

20 drabinek przyściennych (t. zw. szwedzkich), 4 ławki, 1 tram dwudzielny, podwójny, 4 siodełka do tramów, 4 drabiny

pionowe, 4 kraty trójdzielne, 1 skrzynię, 2 pary stojaków, 2 kozły, 2 materace skórzane, 10 lin pionowych, 10 drabin sznurowych.

Normalnie wyposażona sala gimnastyczna w szkole średniej ogólnokształcącej, seminarjum nauczycielskiem lub szkole zawodowej powinna posiadać:

20 drabinek przyściennych, 4 ławki, 20 stołków, 2 tramy dwudzielne, podwójne, 8 drabin pionowych, 4 kraty trójdzielne, 2 skrzynie, 2 pary stojaków, 2 kozły, 1 konia, 2 materace skórzane, 10 lin pionowych, 10 drabin sznurowych, 4 liny skośne oraz 4 zapasowe do schodzenia.

Gdyby wielkość sali i środki materjalne umożliwiały bogatsze jej wyposażenie w przyrządy, to przedewszystkiem należałoby dążyć do zwiększenia liczby drabinek przyściennych, aby umożliwić jak największej liczbie uczniów jednoczesne korzystanie z nich.

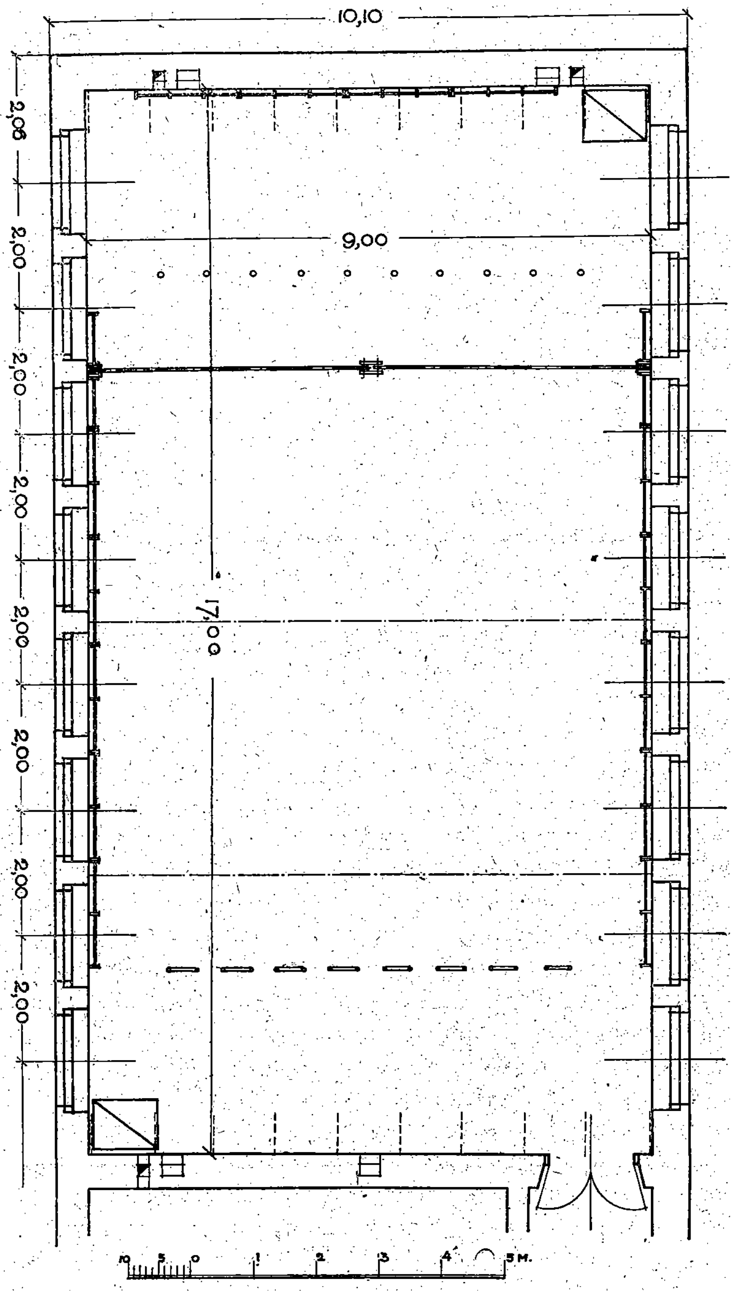
Rozmieszczenie stałych przyrządów gimnastycznych nie może być dowolne, zależy ono bowiem od rozmiarów sali i ogólnej jej konstrukcji.

Przykłady wzorowego rozmieszczenia przyrządów stałych w sali gimnastycznej podają rysunki 13 — 17.

Przyrządy gimnastyczne w salach szkolnych powinny być o ile możności, jednolitego typu. Wykonanie ich musi być dokładne i solidne, z materjałów doborowych.

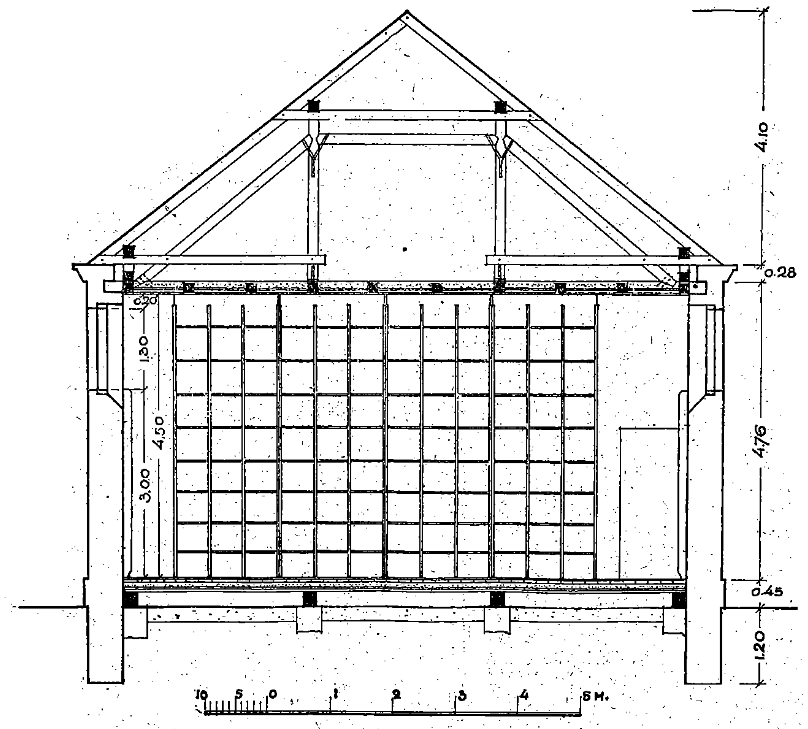
Wszystkie przyrządy robi się z drzewa sosnowego, z wyjątkiem szczebli drabinek sznurowych, nóg koni i kozła, które muszą być z drzewa jesionowego. Szczeble drabinek przyściennych, drabin pionowych i krat można również wykonywać z drzewa jesionowego, mocniejszego i trwalszego od drzewa sosnowego. Materjał musi być bezwzględnie suchy, bez szkodliwych sęków, o równoległych słojach, z drzewa pierwszej jakości. Zewnętrzny wygląd drewnianych części przyrządów gimnastycznych pozostawia się w barwie naturalnej, politurując powierzchnię ich na jasnożółty kolor dla lepszej konserwacji i możności utrzymania w należytej czystości.

Wykonanie przyrządów należy powierzać firmom i wytwórniom specjalnym, które wykazały się uprzednio solidnością roboty i znajomością konstrukcji przyrządów. Wszelkie projekty i plany urządzania sal oraz dokompletowywania przyrządów powinny być kontrolowane przez wizytatorów i instruktorów wychowania fizy-



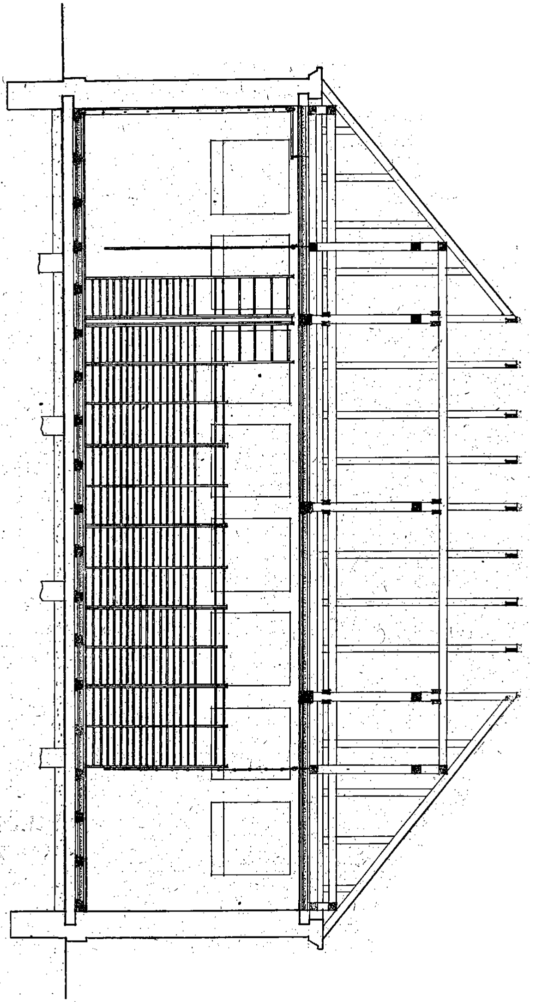
Rys. 13. Przykład rozmieszczenia przyrządów gimnastycznych w sali o wymiarach 17 m. × 9 m. × 4,5 m. — rzut poziomy.

-cznego przed dokonaniem zamówienia. Przy żądaniu ofert ze strony firm należy wyszczególnić rodzaj i ilość poszczególnych przyrządów, techniczne warunki ich wykonania, podać dokładne wymiary sali i szczegóły rozmieszczenia przyrządów stałych, wkońcu określić termin dostawy z zaznaczeniem, iż żąda się od firmy umocowania stałych przyrządów na miejscu, w sali,

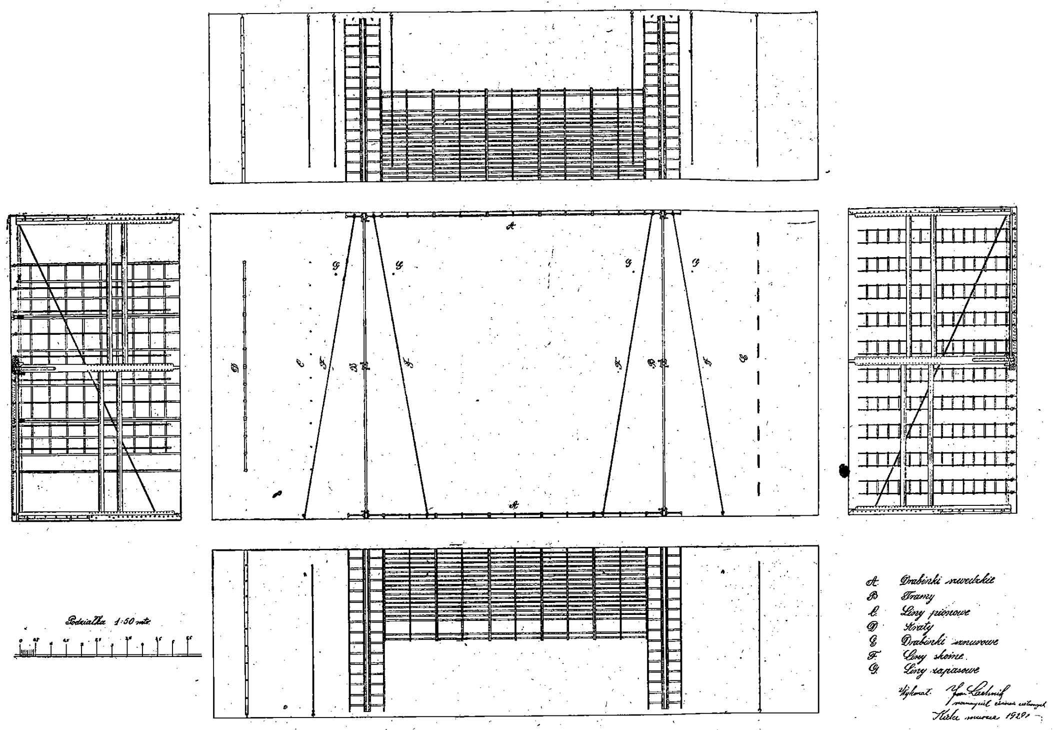


Rys. 14. Przykład rozmieszczenia przyrządów gimnastycznych w sali o wymiarach 17 m. × 9 m. × 4,5 m. (przekrój poprzeczny).

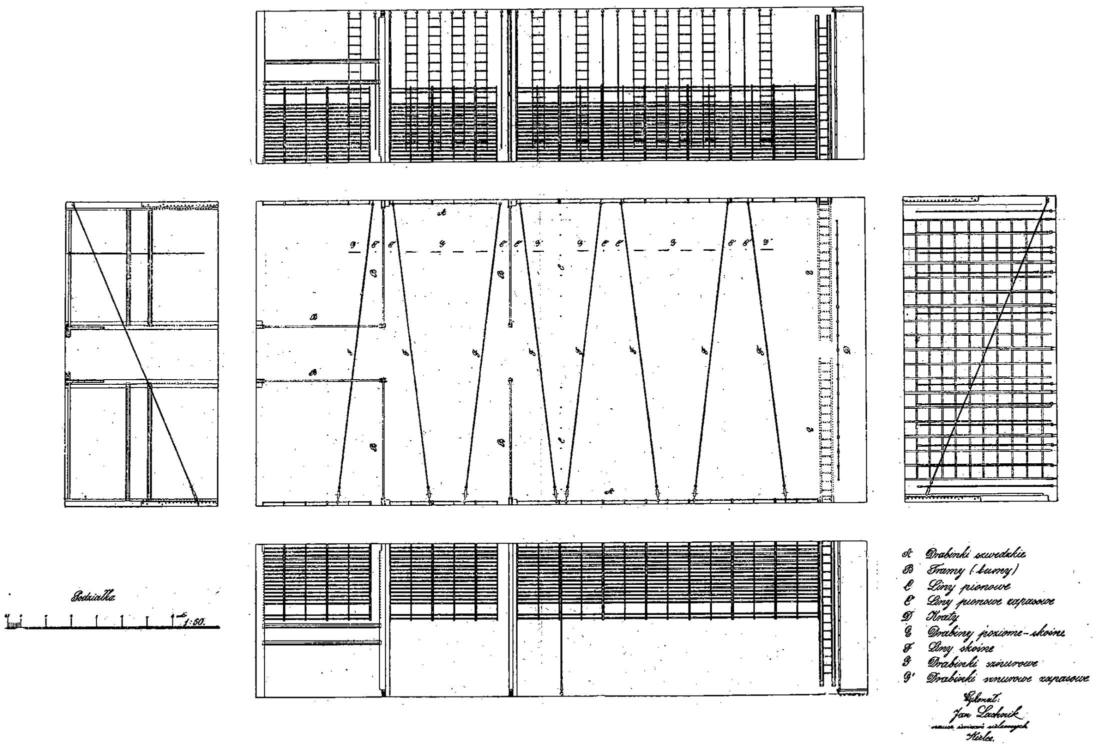
według zaakceptowanych poprzednio planów. Dane o dokładnych wymiarach sali są przy zamówieniach niezmiernie ważne, gdyż decydują one o szczegółach wykonania i sposobach umocowania poszczególnych przyrządów, zmuszając do pewnych zmian np. w wysokości krat, drabin, lin i t. p. przy zachowaniu ogólnej konstrukcji przyrządów i należytych ich proporcyj.



Rys. 15. Przykład rozmieszczenia przyrządów gimnastycznych w sali o wymiarach 17 m. X 9 m. X 4,5 m.—przekrój podłużny.



Rys. 16. Przykład urządzenia sali gimnastycznej o wymiarach 20 m. X 10 m. X. 5 m.

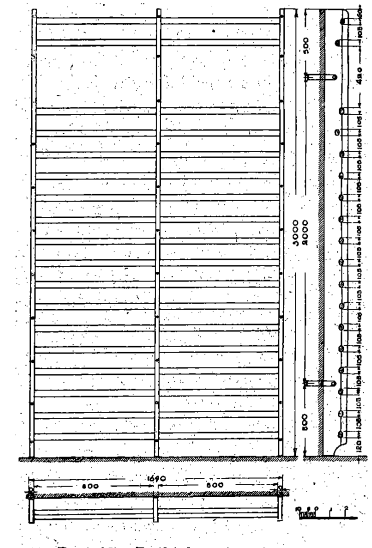


Rys. 17. Przykład urządzenia sali gimnastycznej o wymiarach 24 m. × 12 m. × 6 m.

DRABINKI PRZYŚCIENNE (T. ZW. SZWEDZKIE).

Drabinki przyścienne (rys. 18.) przymocowywa się do bocznych, podłużnych ścian sali. Drabinki bywają z reguły podwójne. Pojedyncze lub potrójne stosuje się wówczas, gdy wymiary i względy konstrukcyjne sali nie pozwalają na pomieszczenie parzystej liczby drabinek przy ścianie.

Normalne wymiary drabinek przyściennych są następujące: wysokość 3 m., szerokość 80 cm., rozstaw szczebli w świetle około 10,5 cm., liczba szczebli 18, przyczem 15-ty i 17-ty szczebel są nieco cofnięte ku tyłowi, zaś między 16 a 17 pozostawia się wolną przestrzeń około 42 cm. Odległość szczebli drabinek od ściany wynosić powinna 16—20 cm.



Rys. 18. Drabinka przyścienna.

Szczeble powinny być przekroju owalnego 35 mm. × 30 mm.

Wszystkie krawędzie policzków, z wyjątkiem płaszczyzny przyściennej, powinny być zaokrąglone.

Sposób przymocowania drabinek może być różny, zależnie od konstrukcji budynku. Dla budynków murowanych odpowiednie będzie mocne osadzenie w ścianach żelaznych dybli, do których przyśrubowywa się drabinki w położeniu pionowem. W budynkach drewnianych umocowywa się drabinki zapomocą kątowników żelaznych i conajmniej dwu śrub w każdem ramieniu kątownika. Można również wzdłuż ścian uprzednio przymocować na od-

powiednich wysokościach duże listwy przyścienne, do których następnie przyśrubowywa się drabinki na kątowniki. Przymocowanie drabinek na stałe, bez możności ich zdejmowania, jest niewskazane ze względu na potrzebę wymiany w razie uszkodzenia ich lub odnawiania sali.

TRAM.

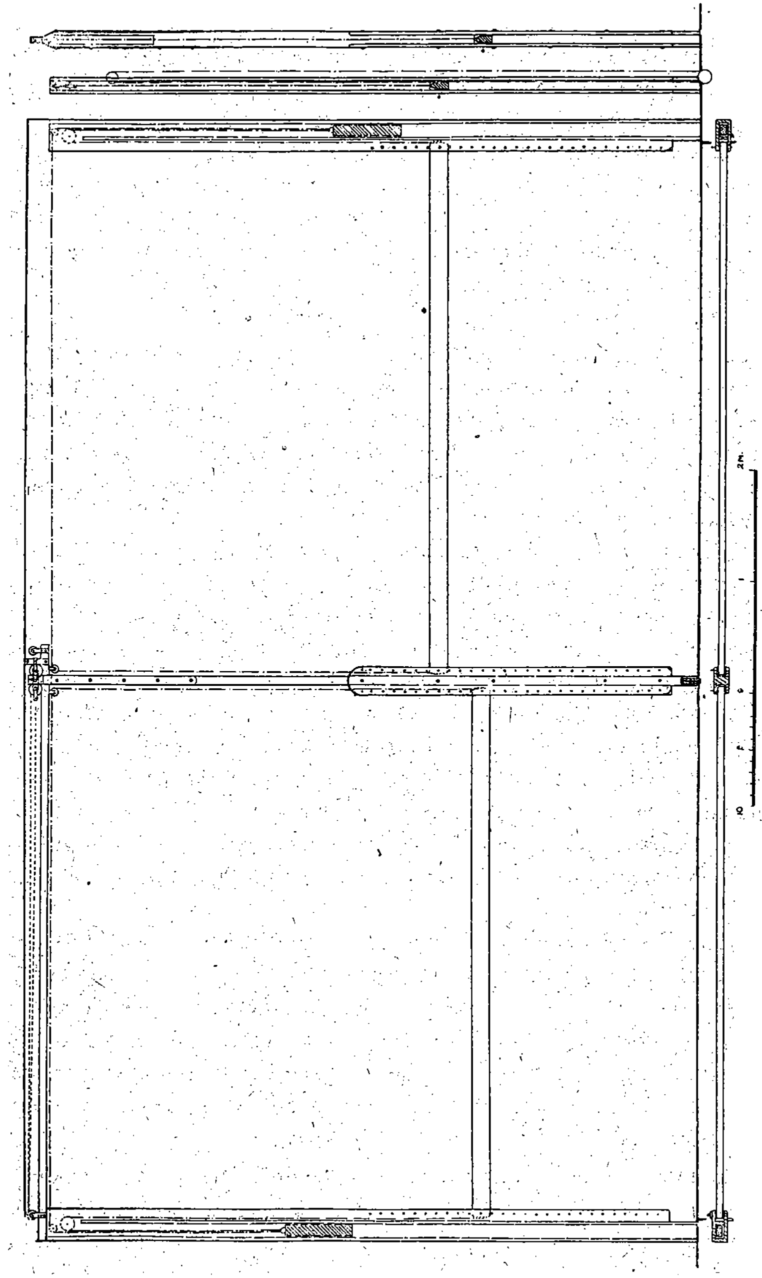
Całość przyrządu tego składa się z właściwych tramów (zwanych także łatami) i pionowych słupów z prowadnicami, służących do ustawiania tramów w różnych wysokościach.

Długość tramu nie powinna przekraczać 5 m., przy większej bowiem długości ciężar jego byłby zbyt wielki a wskutek tego ustawienie uciążliwe. W salach o szerokości 9 do 10 m. używa się zazwyczaj tramów, umocowanych w jednej płaszczyźnie pomiędzy trzema słupami t. j. *tramów dwudzielnych*. Dwa skrajne słupy przytwierdzone są nieruchomo do ścian z obu stron sali, środkowy zaś jest przesuwany i umocowywany pośrodku sali do podłogi i sufitu (rys 19). W salach o większej szerokości ustawia się dwa przesuwalne słupy środkowe, przyczem jednak długość tramów nie powinna przekraczać 4 m. 75 cm. W prowizorycznych salach gimnastycznych o szerokości 5—6 m. tram ustawia się przez całą szerokość sali (bez słupa środkowego) tj. tram *jednodzielny*.

Pomiędzy dwoma słupami, w zależności od konstrukcji przyrządu, zawiesza się bądź jeden, bądź dwa tramy równolegle jeden nad drugim. W pierwszym przypadku tram nazywamy *pojedyńczym*, w drugim — *podwójnym*.

Tram służy do zwisów (chwyt rękami) oraz do ćwiczeń równoważnych (konieczność jak najmniejszych drgań). W związku z tem przekrój jego posiada kształt wydłużony, w górnej swej części zbliżony do parabolicznego, w dolnej poziomo ścięty z lekko zaokrąglonemi krawędziami.

Szczegóły kształtu i przekrój tramu uzależnione są przedewszystkiem od użytecznej jego długości. Przy długości od 3—4 m. stosuje się przekroje o wysokości od 11—13 cm. i szerokości 6—6,5 cm. w dolnej części, przyczem krawędzie są słabo zaokrąglone; przy długości 4—5 m. wysokość wynosi 16 cm., szerokość 6,5—7 cm., a krawędzie są więcej zaokrąglone. Przekrój



Rys. 19. Tram pojedyńczy, dwudzielny.

tramów dłuższych t. j. od 5—6 m. wynosi: wysokość 18 cm., szerokość w dolnej części 7—8 cm.

Tramy na końcach swych przymocowane są do lin stalowych, przeciągniętych przez bloki i połączonych z przeciwwagami. Przeciwwagi te, równoważąc ciężar własny tramów, ułatwiają przesuwanie ich w prowadnicach. Żelazne przeciwwagi ukryte są w bocznych kanałach przyściennych słupów. Każdy tram równoważy oddzielny ciężar, a wielkość ciężaru utrzymuje tram poziomo w każdem położeniu. System blokowy umożliwia przesuwanie tramów dowolnie w płaszczyźnie pionowej.

Tram ustawia się na pożądanej wysokości przy pomocy żelaznych przetyczek, wsuwanych pod tram w otwory prowadnicy. Otwory w prowadnicy wywierca się: pierwszy na wysokości 50 cm. a następne co 10 cm. do wysokości 350 cm. W zależności od rodzaju ćwiczeń, tram umocowywa się w słupach bądź powierzchnią zaokrągloną (zwisy), bądź płaską (ćwiczenia równoważne) ku górze.

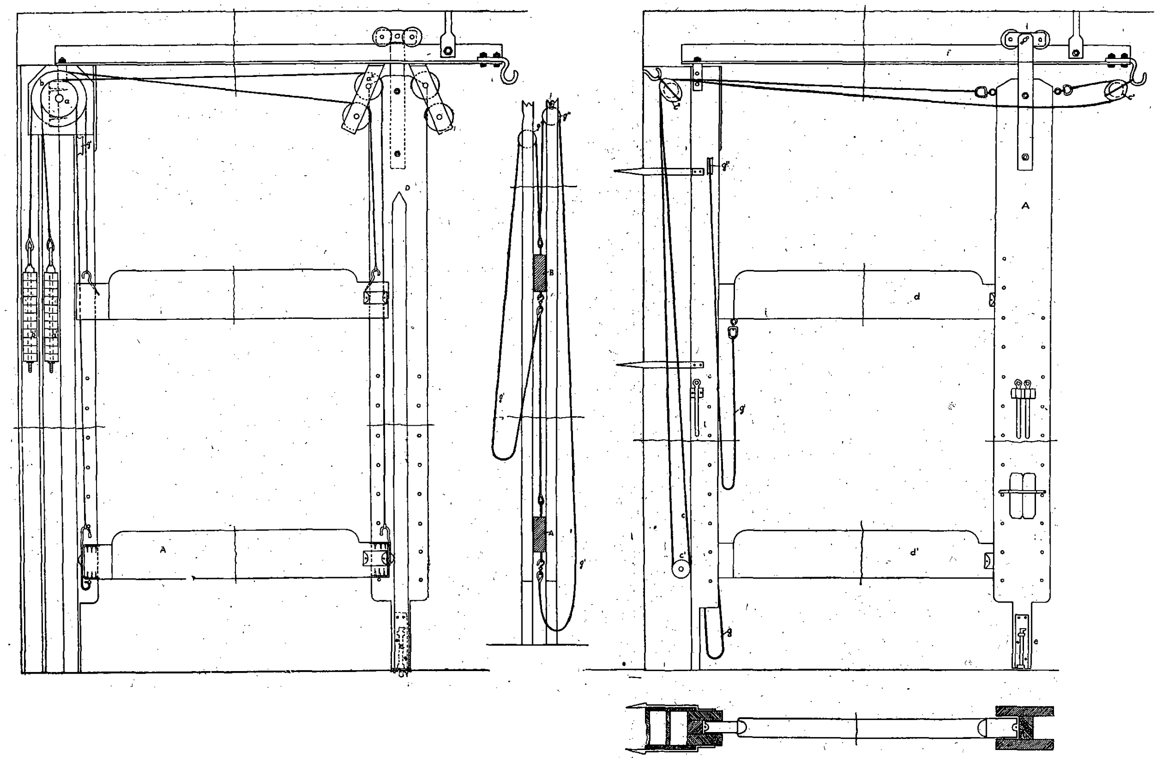
Obrót tramu uskutecznia się dokoła osi poziomych, umieszczonych w żelaznem okuciu na obu jego końcach. W celu wykonania tego obrotu opuszcza się tram ku dołowi pod znajdujące się wycięcia boków prowadnicy.

Przy wykonaniu i ustawieniu prowadnic, umieszczonych w słupach, należy zwrócić uwagę na taką szczelność przylegania boków tramu do prowadnic, aby tram swobodnie mógł się przesuwać bez obijania się o boczne ściany. Głębokość prowadnicy wynosić powinna około 8 cm.

Jeśli szczelność umocowania tramu w czasie ćwiczeń okaże się niewystarczającą, należy tram dodatkowo uszczelnić bocznemi klinami.

Słupy przyścienne konstruuje się z desek grubości 24—30 mm. Deski te, odpowiednio ze sobą połączone, tworzą od strony przylegającej do ściany jeden wzgl. 2 kanały, w których przesuwają się ciężary przeciwważne, od strony zaś zewnętrznej — prowadnice tramów. Słupy przymocowywa się do ścian zapomocą okuć z płaskiego żelaza; okucia osadza się w murze na cementowej zaprawie.

Słupy ruchome, przesuwalne, składają się z desek tworzących prowadnice. Po obu stronach słupa, na dolnej jego części, umieszczone są 2 zasuwy z okrągłego żelaza, o średnicy 12 mm.,



Rys. 21. Tram podwójny, dwudzielny.

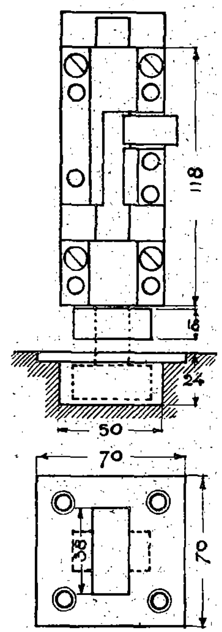
służące do ustalania słupa w podłodze. (rys 20). Górna część słupa posiada okucie z dwiema rolkami, na których przesuwa się słup po szynie przekroju teowego. Szyna i okucie zaopatrzone są w automatyczne urządzenia, które służą do utwierdzenia słupa w odległości dostosowanej do długości tramu. Szyna, nieco ku górze wygięta, przymocowana jest jednym końcem do konstrukcji stropu, drugim zaś do wierzchu słupa przyściennego (stałego) lub do samej ściany.

Działanie systemu bloków podczas ustawiania tramów wyjaśnia rysunek 21.

W położeniu pierwotnem słup środkowy znajduje się obok prowadnicy przyściennej, tramy zaś pod sufitem.

Aby przesunąć słup środkowy ku środkowi sali, pociągamy linę C przechodzącą przez bloki C^1 C^2 C^3. Słup przesuwa się po szynie F na rolkach f aż do skrajnego położenia, umożliwiającego automatyczne unieruchomienie go w górze i ustalenie w dole przy pomocy zasuw.

Tramy opuszczamy kolejno na żądaną wysokość przez podciąganie lin g i g^1, przymocowanych do tramów i przeciągniętych przez bloki g^{11} i g^{11} Przeciwwagi a^1 i b^1 równoważą tramy zapomocą stalowych lin i bloków a i b. Po opuszczeniu tramu na dowolną wysokość ustala się obydwa jego końce do słupów przetyczkami l. W celu usunięcia tramu podnosimy go ponad punkt D. prowadnicy, odsuwamy dolne zasuwy e. i przyciągamy słup do ściany przez pociągnięcie linki C.

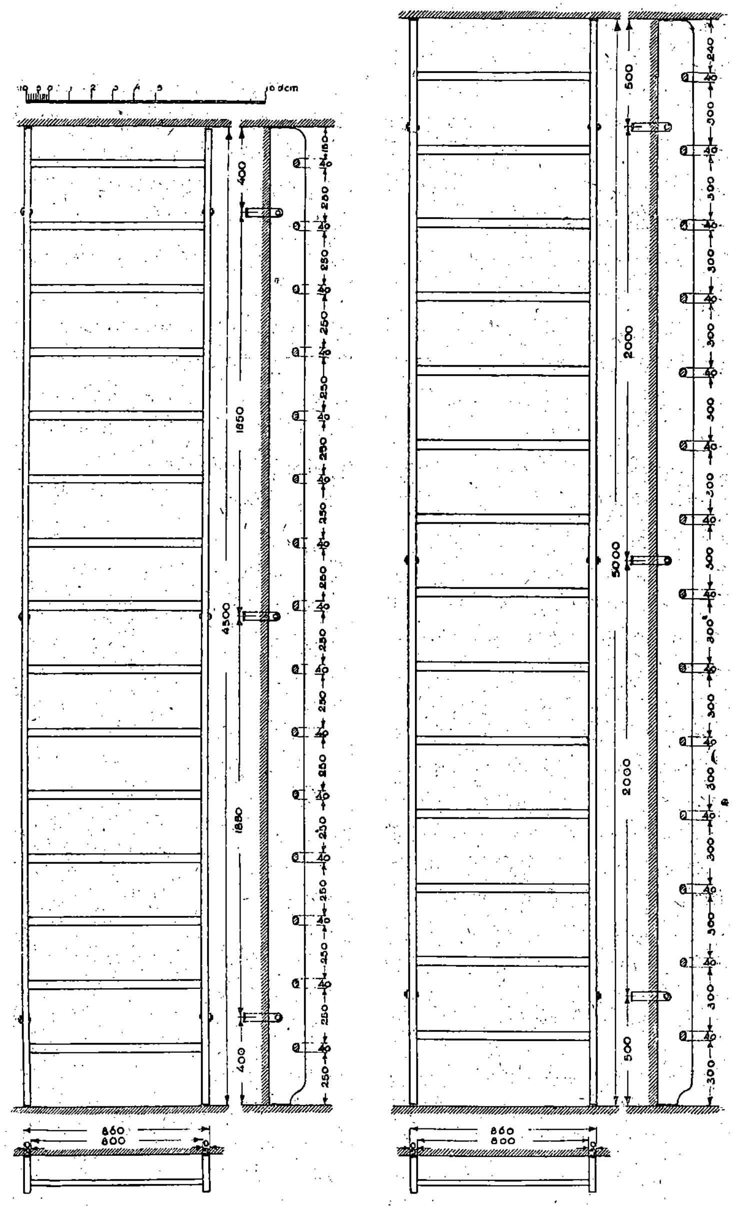


Rys. 20. Typ zasuwy do tramu i krat.

DRABINY PIONOWE.

Drabiny pionowe umieszcza się przy ścianach obok słupów przyściennych tramów, po obu ich stronach (rys. 22).

Drabiny pionowe prowadzą od podłogi do sufitu. Szerokość ich równa się szerokości drabinek przyściennych, rozstaw szcze-



Rys. 22. Drabina pionowa dla sali wysokości 4,5 m. i 5 m. (widok i przekroje).

bli wynosi 25—30 cm., szczeble formy owalnej, o największej średnicy 4 cm. — Szczegóły konstrukcyjne wykonania i umocowania analogiczne jak dla drabinek przyściennych.

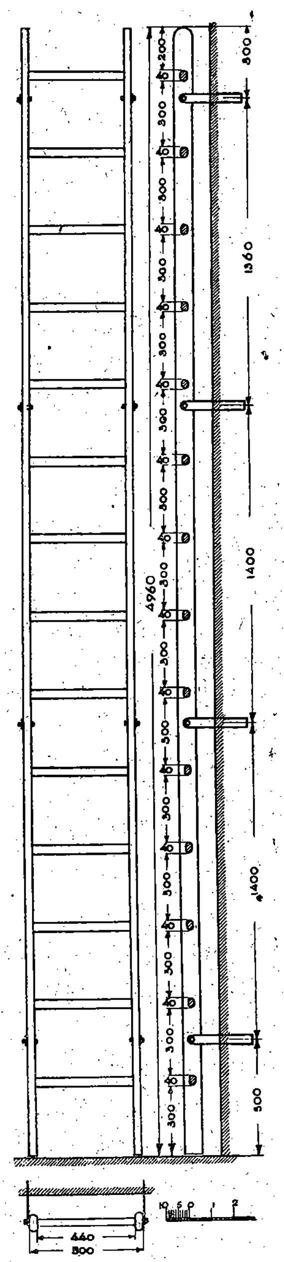
Opisaną drabinę pionową zastąpić można drabiną, różniącą się od tamtej mniejszą szerokością (44 cm. w świetle)—(rys. 23).

Zastosowanie drabin pionowych jest raczej natury praktycznej, — to też brak ich w sali z punktu widzenia programowego może być usprawiedliwiony. Większe zastosowanie dla ćwiczeń mają drabiny ruchome o konstrukcji, umożliwiającej ustawianie ich w różnych położeniach.

ŁAWKI.

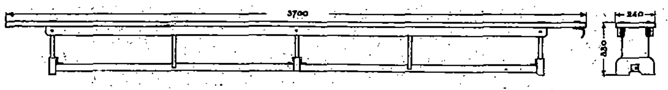
Ławka (rys. 24) składa się z deski poziomej 30 — 40 mm. grubej, 24—25 cm. szerokiej i 3.70 m. długiej, ustawionej na podstawach w kształcie nóg, 26 do 27 cm. wysokich. Podstawy połączone są między sobą łatą, zwaną równoważnią, nie dotykającą ziemi. Deska ławki w środkowej swej części opiera się na podpórkach, sięgających do równoważni. Przekrój łaty równoważni wynosi 5 cm. $\times$ 6 cm.

Przy końcach górnej powierzchni deski umieszcza się nakładki, zabezpieczające ławkę od uszkodzeń przy przewróceniu jej i użyciu jako równoważni. Umocowane pod deską, na jednym z końców ławki, dwa haki służą



Rys. 23. Drabina pionowa o szerokości 44 cm. w świetle (widok i przekroje).

do opierania i zahaczania jej w położeniu skośnem. Końce i krawędzie deski powinny być zaokrąglone. Deski i podstawy wzmacnia się dodatkowemi wkładkami i zewnętrznemi poprzeczkami.



Rys. 24. Ławka. (Widok podłużny i przekrój).

Podpórki w ławce są drewniane i służą do silnego połączenia deski z równoważnią. Dla usztywnienia konstrukcji wzmacnia się wierzchnią deskę ławki dwiema listewkami, przyśrubowanemi do spodu ławki.

KRATY.

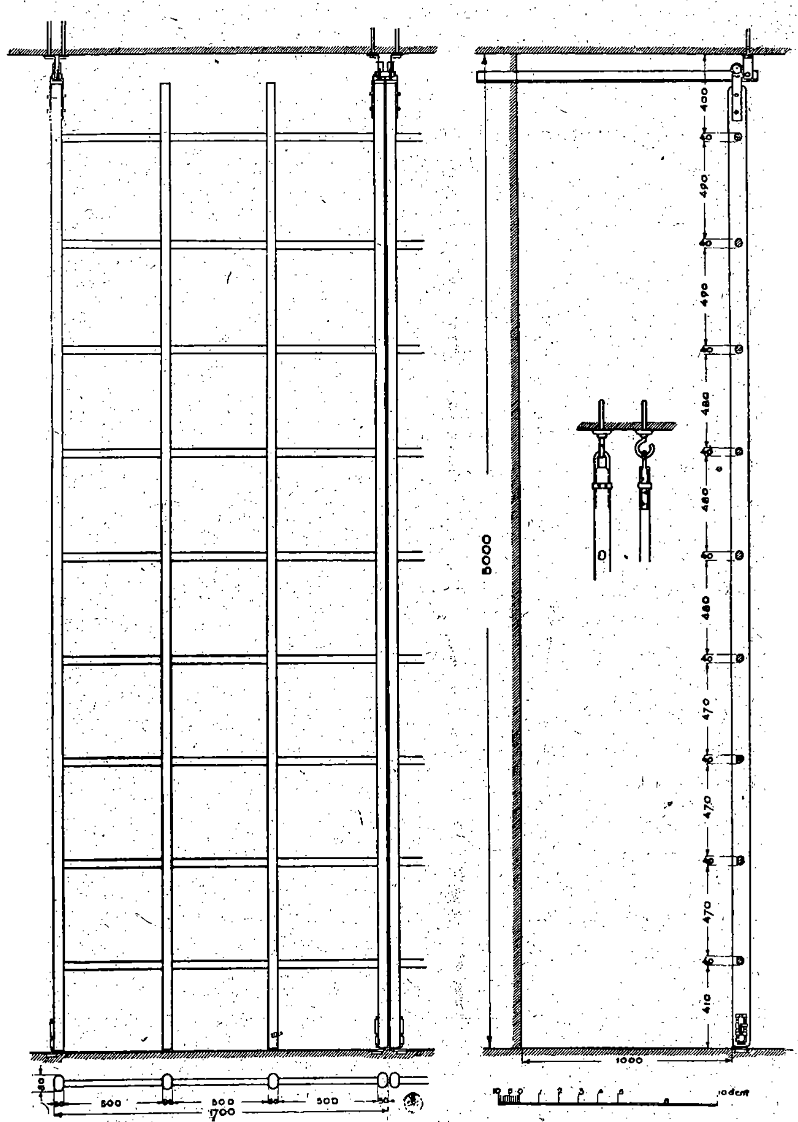
Kratę (rys. 25). tworzą cztery pionowe policzki z desek połączone poprzecznicami w kształcie szczebli. Policzki ze szczeblami tworzą trzy pionowe rzędy pól. Wysokości tych pól ze względu na różnice wzrostu ćwiczących bywają zazwyczaj stopniowo coraz większe w miarę zbliżania się ku sufitowi. Normalnie krata w salach wysokości 5 m. posiada po 9 pól w każdym rzędzie (razem 27 pól), w salach niższych liczba ta może być odpowiednio zmniejszona, (rys. 26). Szerokości poszczególnych pól są stałe i wynoszą około 50 cm. w świetle (t. j. od 47 cm. dla dziatwy, 52 cm. dla dorosłych). Przekrój poręczy policzka 8 cm. × 5 cm., krawędzie zaokrąglone.

Poprzecznice, tworzące szczeble, mają przekrój owalny o średnicy 35—40 mm. w kierunku pionowym i 30—32 mm. w kierunku poziomym. Szczeble kraty osadzone są w otworach poręczy policzków. Otwory te odpowiadają ściśle przekrojowi szczebli. Szczeble przykręca się do boków śrubami drzewnemi lub przybija kołkami na klej.

Kraty umocowujemy w położeniu pionowem w odległości 0,80 do 1,20 mt. od ściany (zależnie od wzrostu uczniów). Krata u stropu może być zawieszona na hakach wprost u sufitu do belki żelaznej lub przesuwana po szynach żelaznych na rolkach. Przesuwanie kraty uskutecznia się ręcznie. Dół kraty umocowywany bywa w podłodze zapomocą zasuw.

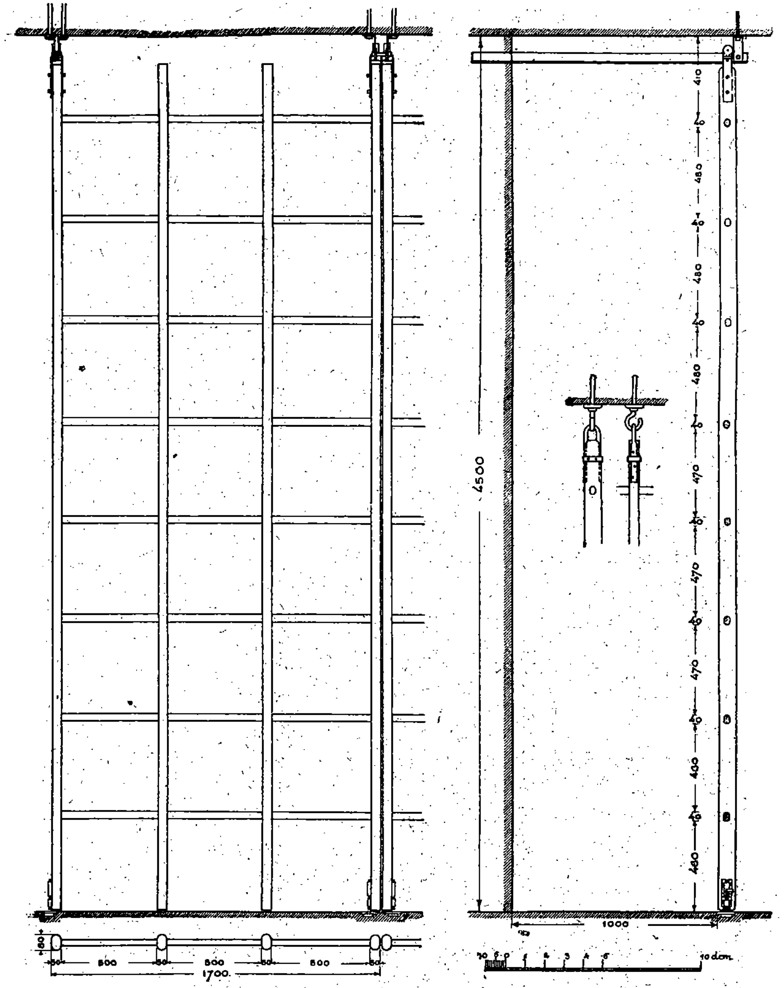
STOŁEK.

Stołek (rys. 27) składa się z górnej deski poziomej, prostokątnej około 42 cm. długiej, 24 cm. szerokiej i 36 mm. grubej,

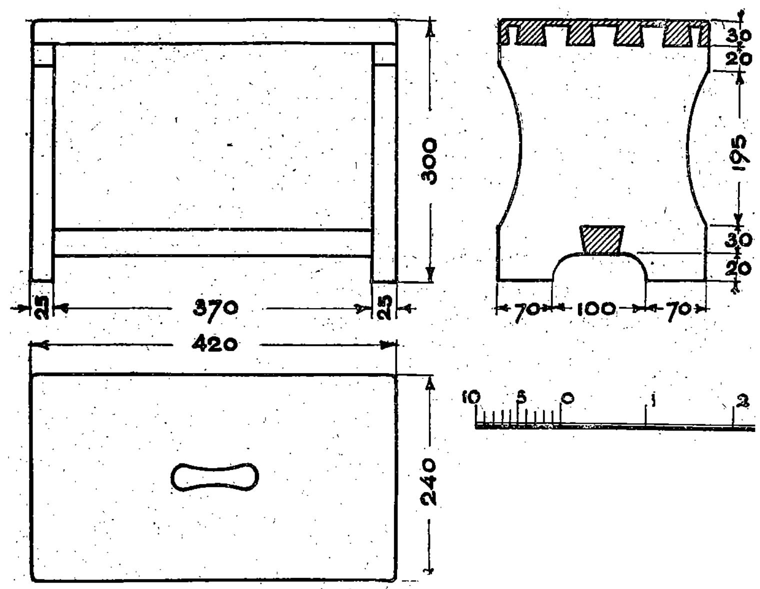


Rys. 25. Krata trójdzielna dla sali o wysokości 5 m. (widok i przekroje).

osadzonej na dwu z desek odpowiednio wyciętych podstawach, tworzących jednocześnie boki stołka. Wysokość stołka około 30 cm. Boczne deski stołka łączy się zapomocą prostokątnej łaty równoważnej (3 cm.×5 cm.). Wszystkie krawędzie górnej deski stołka powinny być zaokrąglone. W środku górnej deski znajduje się otwór dla chwytu ręką.



Rys. 26. Krata trójdzielna dla sali o wysokości 4,5 m. (widok i przekroje).



Rys. 27. Stołek.

SIODEŁKO DO TRAMU.

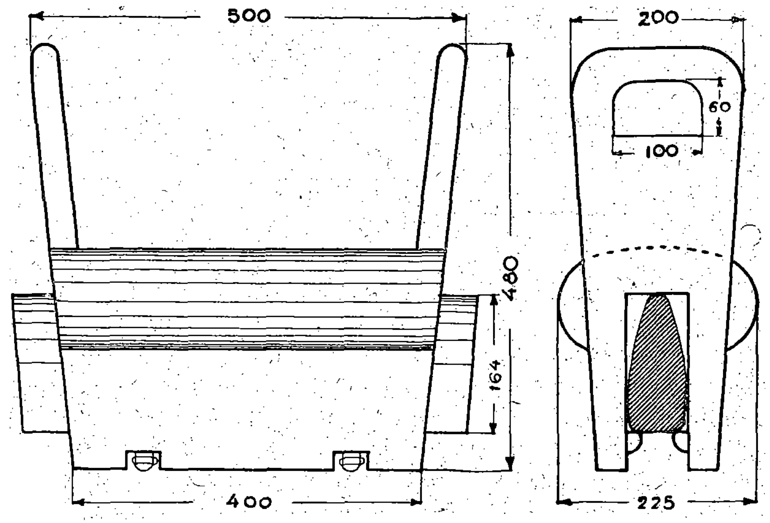
Do ćwiczeń w skokach zakłada się na tram siodełka. Siodełko (rys. 28) wykonywa się z drzewa. Do boków siodełka kształtu owalnego, o powierzchni gładkiej, umocowane są dwa łęki, rozszerzające się ku górze. Dół łęku posiada wykrój, dostosowany do przekroju tramu. Znajdujący się u dołu boczny zatrzask z zębem służy do przymocowania siodełka do tramu. Ząb zatrzasku powinien być obszyty skórą, aby podczas nakładania i zdejmowania siodełka nie rysował powierzchni tramu. Góra łęków posiada uchwyty, które mogą być obszyte skórą. Wymiary siodełka są następujące: odległość łęków od siebie u góry około 50 cm., u dołu około 40 cm., wysokość łęków od siodełka do górnej krawędzi 23—25 cm. Szerokość boczna łęku u góry około 50 cm., u dołu około 22 cm.

K O Z I O Ł.

Kozioł (rys. 29) składa się z kadłuba i 4-ch nóg. Szkielet kadłuba wykonywa się w kształcie skrzynki z desek sosnowych,

złączonych ze sobą śrubami. Skrzynka wewnątrz wzmocniona jest połączeniami z twardego drzewa, zewnątrz zaś obłożona włosiem, obszyta brezentem i pokryta skórą juchtową. Kadłub po wykończeniu ma górne krawędzie mocno zaokrąglone. Wymiary zewnętrzne kadłuba są następujące: długość 50 — 65 cm, szerokość 40 cm, wysokość 35 cm.

Nogi kozła powinny być wykonane z drzewa jesionowego i osadzone mocno w tułowiu. Konstrukcja nogi składa się z dwu części: stałej i ruchomej (wysuwalnej). Część ruchomą (przedłużacz) robi się z twardego drzewa, bądź przylegającego do



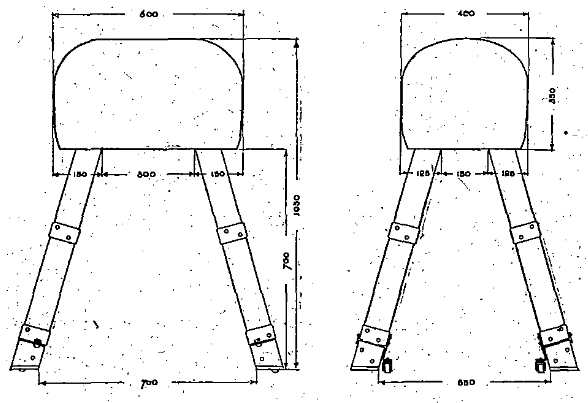
Rys. 28. Siodełko do tramu.

nogi kozła, bądź przesuwanego wewnątrz części stałej. Przedłużacz może być zaopatrzony w żelazne kopyta z przymocowanemi u dołu gumowemi podkładkami. Przy zsuniętych składowych częściach nogi kozioł opiera się na rolkach, ułatwiających przesuwanie go po podłodze sali. Klamra i zatrzask umożliwiają ustawianie nóg na wymaganej wysokości.

Powszechnie używane są trzy typy kozłów, różniące się wysokością nóg przy najniższem i najwyższem ustawieniu. Typy te są następujące:

Typ I. Wysokość nóg przy najniższem ustawieniu 90 cm., przy najwyższem 135 cm.

Typ II. Wysokość nóg przy najniższem ustawieniu 105 cm., przy najwyższem 155 cm.



Rys. 29. Kozioł.

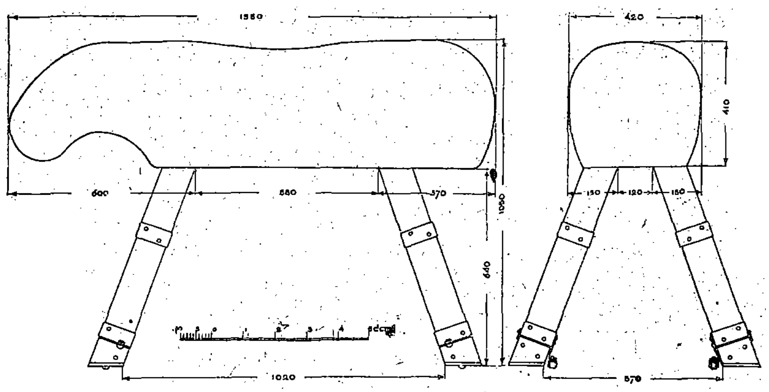
Typ III. Wysokość nóg przy najniższem ustawieniu 120 cm., przy najwyższem 180 cm.

Typ I, najmniejszy, ma zastosowanie w szkole powszechnej, — typy II i III w szkołach średnich i seminarjach nauczycielskich.

KOŃ.

Koń jest przyrządem gimnastycznym, analogicznie skonstruowanym jak kozioł, różni się jednak w wyglądzie swym od kozła większą długością, kształtem i ciężarem.

Koń, używany w szkolnej sali gimnastycznej (rys. 30), powinien mieć 1.55 cm. długości i 42 cm. szerokości, wysokość zaś, podobnie jak u kozła, może wahać się w granicach od 1,05 m. do 1,60 mt. Dla młodzieży sprawniejszej dobre są też konie większych wymiarów. Kształt górnej części i boków upodobniony jest do tułowia konia z tą jednak różnicą, że kark i grzbiet są na jednej wysokości, siodło zaś posiada niewielkie wgłębienie.



Rys. 30. Koń.

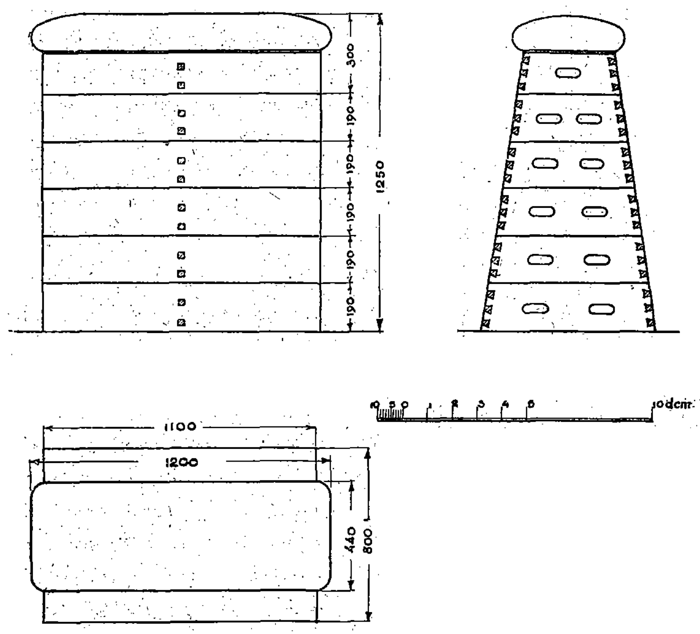
SKRZYNIA.

Skrzynia (rys. 31) posiada dwie dłuższe przeciwległe ściany nachylone jedna do drugiej i dwie równoległe pionowe; górna prostokątna płaszczyzna skrzyni jest pozioma.

Skrzynia składa się z 6—7 oddzielnych skrzynek, nakładanych jedną na drugą. Wierzch skrzyni wysłany jest włosiem i pokryty skórą juchtową. Każda ze składowych części skrzyni posiada w bocznych ściankach wycięcia dla uchwytu (zazwycza po jednej w górnej części, w pozostałych po dwie). Wymiary najczęściej używanych skrzyń są następujące: długość u góry i u dołu 1,20—1,30 m., szerokość u dołu 80 cm., u góry 40 cm., wysokość poszczególnych skrzynek 18—20 cm., górnej 25—30 cm.

STOJAKI.

Do ćwiczeń w skokach używane są stojaki. Stojak (rys. 32) składa się z podstawy i słupka. Wysokość słupka: 2—2,50 m., przekrój kwadratowy boku: około 4,5 cm. W słupku rozmieszczone są na wysokości od 0,35 do 2 m. co 5 cm. otwory na przetyczkę. Przetyczki służą do zakładania na nich linki lub poprzeczki drewnianej. Przetyczka powinna mieć kształt, umożliwiający łatwe przesuwanie jej przez otwory słupków oraz swobodne oparcie na jej końcach linki lub poprzeczki. Otwory dla przesuwania przetyczek przewierca się w stojakach w ściśle odmierzonych od podłogi wysokościach, umożliwiających poziome ułożenie poprzeczek. Podstawa stojaka powinna być ciężka, aby



Rys. 31. Skrzynia.

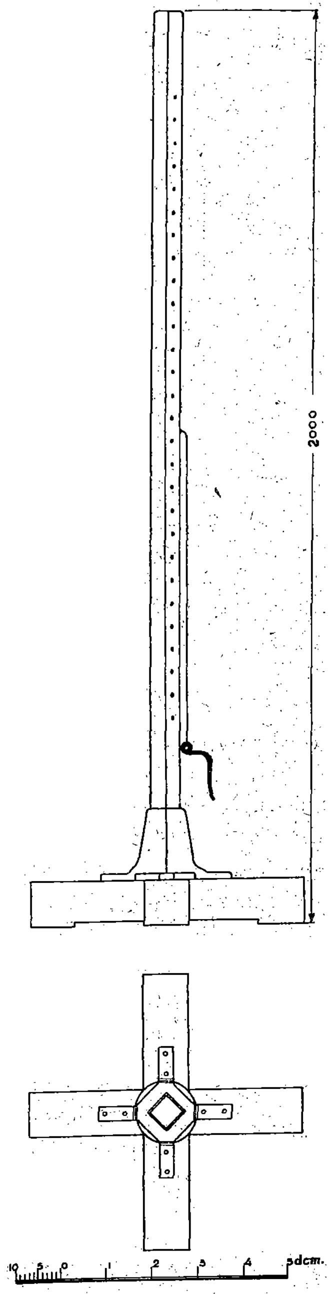
skutecznie przeciwdziałała przewracaniu się słupków w razie uderzenia poprzeczki.

Prócz opisanych stojaków używa się również stojaków konstrukcyj bardziej złożonych. Do takich należą stojaki ze słupkami z wysuwalną ku górze listwą oraz stojaki ze słupkami, na które można nakładać kosze do gry w koszykówkę.

MATERACE.

Używać należy materaców następujących wymiarów: 100 cm. $\times$ 150 cm. $\times$ 6 cm. oraz 120 cm. $\times$ 180 cm. $\times$ 6 — 8 cm. (długość $\times$ szerokość $\times$ grubość). (Rys. 33).

Materace wykonywane są z włosia, obciągniętego płótnem, które jest pikowane i obszyte skórą juchtową. Rogi i krawędzie materaca powinny być zaokrąglone. Spód materaca może być też wykonywany z brezentu. Z boków materaca przyszyte są 4-ry ucha skórzane, kształtu dogodnego dla uchwytu ich ręką.



Rys. 32. Stojak (widok z boku i z góry).

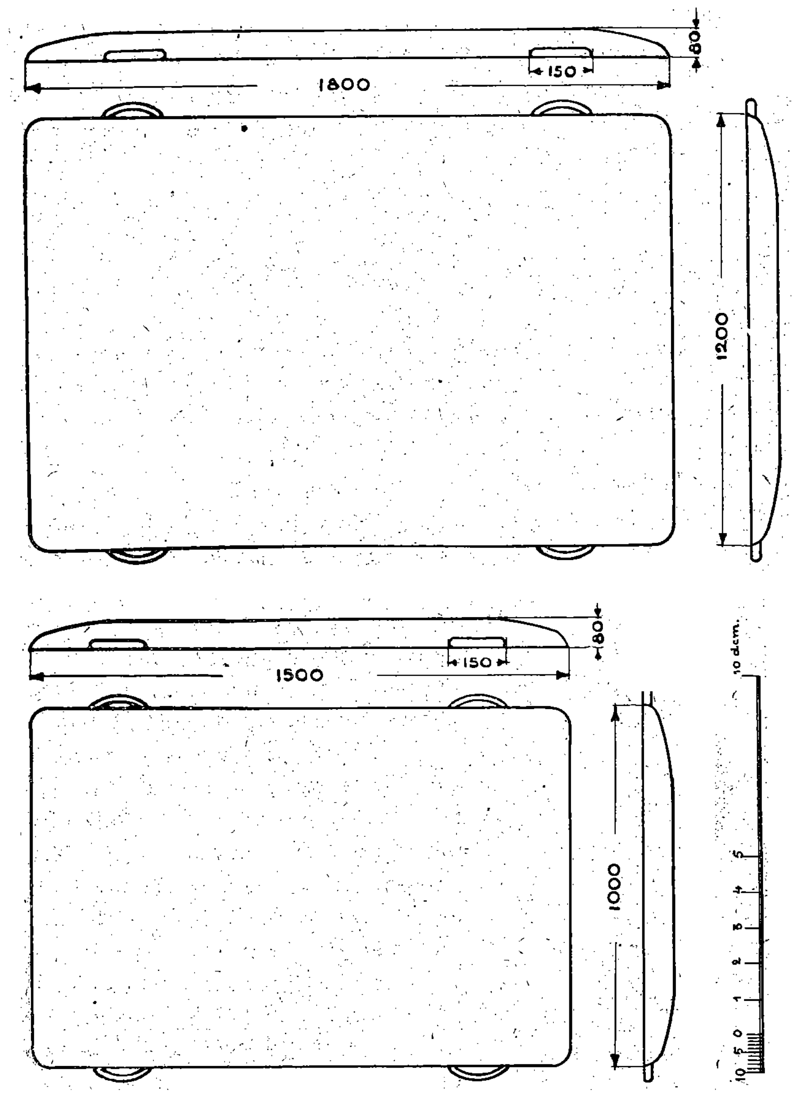
Materaców, wypchanych szczeciną, trawą morską, pokrytych brezentem oraz kokosowych nie poleca się; dobre są natomiast, ale kosztowne materace wojłokowe i gumowe.

L I N Y.

Liny pionowe (Rys 34). Liny pionowe zawiesza się w jednym szeregu, w odstępach 75 cm., na hakach, uprzednio umocowanych w belce stropowej. Liny zawiesza się z reguły równolegle do tramów. Odległość lin od tramów powinna wynosić 1,50 do 1,75 m., w zależności od wysokości sali (4,5 — 5 m.). Jeżeli liny zawieszone są równolegle do ściany, odległość ich od ściany powinna wynosić najmniej 1 m. Długość lin zależna jest od wysokości sali, dolne końce ich powinny znajdować się na wysokości około 12 cm. nad podłogą. Liny wykonywa się z konopi czesanych; zazwyczaj są sześcioskrętne o średnicy 35 do 40 mm. Oba końce liny obszyte są skórą, nadto górny koniec zaopatrzony jest w żelazną kauszę, przez którą przechodzi kółko, służące do zawieszania liny na haku.

Liny skośne. (Rys. 35). Liny skośne przymocowywa się do ścian bocznych (dłuższych) sali tak, aby górne ich końce

znajdowały się w odległości 20—30cm. od sufitu, dolne zaś nad podłogą w odległości około 1,50 m. Kąt nachylenia liny powinien wynosić 25—30°.



Rys. 33. Materace.

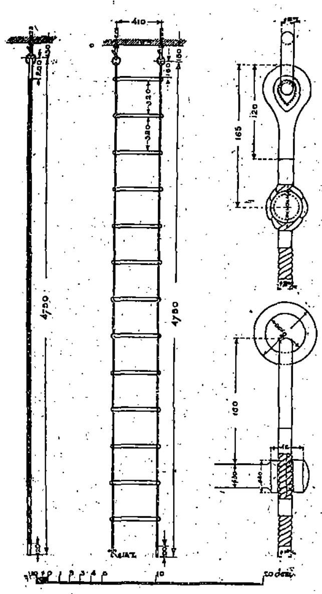
Liny skośne, o średnicy 40 mm. podobnie jak pionowe, wykonywa się z konopi czesanych. Oba końce lin obszyte są skórą i zaopatrzone w kausze i kółka.

Ponieważ lina do ćwiczeń musi być mocno naprężona, dolny jej koniec łączy się z odpowiedniem urządzeniem napinającem bądź systemem blokowym, bądź śrubą rzymską.

W odległości 2—3 m. od ściany, 30—50 cm. zaś w bok od górnego przyczepu liny skośnej, zawiesza się zejściowe liny pionowe lub drabinki sznurowe.

DRABINKI SZNUROWE.

Drabinkę sznurową (rys. 34) tworzą dwie równoległe linki, o średnicy 18 — 20 mm., umieszczone w odległości 41 cm. od siebie i połączone ze sobą jesionowemi szczeblami o średnicy 3 cm.



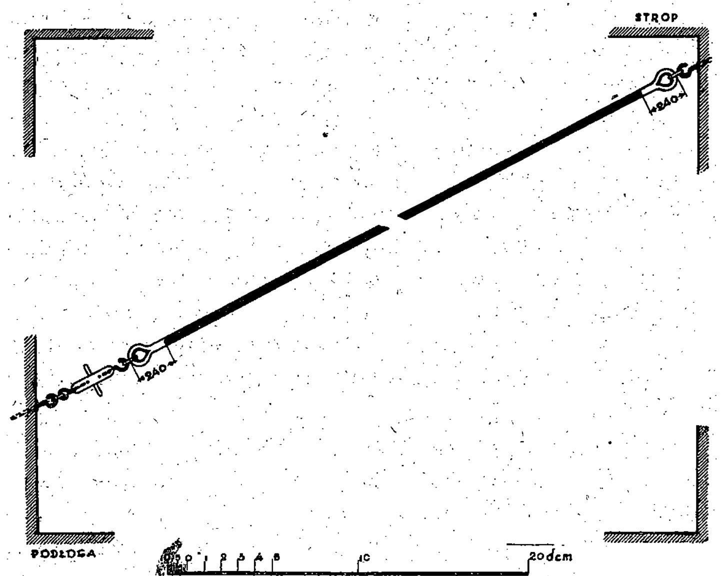
Rys. 34. Lina pionowa i drabinka sznurowa.

Szczeble rozmieszczone są równolegle do siebie w odstępach 34 cm. Na końcach szczebli znajdują się w główkach odpowiednie wyżłobienia, w które osadza się rozdwojone skręty linek. Miejsca połączeń szczebla z linką okręcone są sznurkiem nad i pod główkę szczebla na długości 3 do 4 cm. i obszyte skórą. Linki (czteroskrętne) robi się z konopi czesanych. Linki na końcach swych obszyte są skórą, ponadto zaś górne ich końce posiadają kausze i kółka do zawieszania na hakach. Drabinki sznurowe zawiesza się, podobnie jak liny pionowe, u stropu w jednym szeregu w odległości około 50 cm. jedna od drugiej. Drabinki i liny podnosi się i opuszcza przy pomocy bloków.

KONSERWACJA I UTRZYMYWANIE W CZYSTOŚCI SALI I PRZYRZĄDÓW GIMNASTYCZNYCH.

Sale gimnastyczne winny być utrzymywane w jaknajlepszym stanie i we wzorowej czystości. Już sama racjonalna budowa i staranne wykończenie i urządzenie sali stwarzają do godne warunki dla konserwacji i utrzymania jej w należytej czystości.

Szczególnego starania wymaga konserwacja podłogi.



Rys. 35. Lina skośna.

Podłoga, po ukończeniu, powinna być odpowiednio zaprawiona. Sposób zaprawienia polega na dwukrotnem pociągnięciu podłogi mieszaniną ciepłego pokostu z olejem lnianym (stosunek 1:1), a następnie również na dwukrotnem polakierowaniu jej lakierem bursztynowym. Po pierwszem pociągnięciu podłogi pokostem i olejem lnianym nie należy wcześniej przystępować do powtórzenia tej czynności, jak po upływie 4—5 dni. Po tyluż dniach lakieruje się podłogę raz i drugi, zawsze po zupełnem jej wyschnięciu.

Po takiem przygotowaniu podłogi ćwiczenia można prowadzić dopiero po upływie 3—4 tygodni t. j. wtedy, gdy lakier zu-

pełnie stwardnieje. Wyschnięty lakier naciera się raz w tygodniu odczyszczonym olejem ziemnym. Miejsca starte należy w miarę potrzeby poprawiać lakierem.

Podłoga sali gimnastycznej wymaga naogół częstego odświeżania. Zależnie od stopnia zużywania jej, przeciętnie co 2 lata, powinna być poddana gruntownemu przemalowaniu oczywiście po uprzedniem, dokładnem wyszorowaniu.

Używanie do podłóg pyłochłonu lub innych środków zatłuszczających jest niecelowe, a nawet szkodliwe, gdyż podłoga taka nie da się utrzymać w wymaganej czystości, nie nadaje się do ćwiczeń w pozycji siedzącej i leżącej, powoduje łatwe poślizgnięcia się przy biegach i skokach, nadto zanieczyszcza powietrze sali.

Codzienne sprzątanie podłogi zasadza się na gruntownem zmywaniu jej wilgotnemi ścierkami, przy częstem wypłukiwaniu ścierek w czystej wodzie. Prócz tego ściąga się pył bezpośrednio przed każdą lekcją sukiennym flanelowym płatem (o powierzchni 1 m^2), przymocowanym jednym swym bokiem do okrągłego kija o średnicy około 3 cm. Płatem tym wyciera się podłogę, ciągnąc go zapomocą sznura, który doczepiony jest do końców kija. Płat należy przed użyciem wytrzepać z kurzu i zmyć w wodzie.

Korzystający ze sali powinni ściśle przestrzegać zasady, iż do sali wolno wchodzić tylko w obuwiu gimnastycznem lub specjalnych pantoflach filcowych.

Utrzymaniu w czystości ścian sali i przyrządów gimnastycznych należy poświęcać równie wiele starania.

Ściany przynajmniej do wysokości drabinek przyściennych oraz wszystkie przyrządy i przybory należy codziennie wycierać starannie z kurzu wilgotnemi płatami, dalszą zaś część ścian i sufit należy odkurzać przynajmniej raz w miesiącu. Codziennego i starannego odczyszczania wymagają też szatnie oraz wszystkie pomieszczenia pomocnicze. Specjalnie dbać należy o czystość okien, wnęk oraz przestrzeni trudniej dostępnych jak np. kątów, ścian za piecami i t. p.

Przyrządy w sali gimnastycznej muszą być pod stałą opieką nauczyciela ćwiczeń cielesnych. Bezpieczeństwo ćwiczących się wymaga starannego przeglądu i sprawdzania tych części przyrządów, które mogą ulegać przetarciu, pękaniu i obluzowaniu.

Należą do nich bloki, liny tramów, wszelkie połączenia i zakończenia, śruby, okucia, wysuwane nogi kozła i konia i t. p.

Przyrządy i przybory, wymagające naprawy, należy bezzwłocznie usunąć z sali.

Nauczyciel ćwiczeń cielesnych powinien dopilnować smarowania części metalowych, które narażone są na tarcie, oraz zarządzać natychmiastowe naprawianie lub dokręcanie wszelkich obluzowań. Wszystkie drewniane części przyrządów powinny być przecierane miękką szczotką od kurzu, części skórzane od czasu do czasu czyszczone pastą do skóry, przyczem pastę należy mocno wcierać, tak, aby się jej przy dotknięciu ręką nie wyczuwało.

III.

B O I S K A.

PRZEZNACZENIE BOISK.

Boiska szkolne służą do ćwiczeń ruchowych oraz do gier i zabaw na wolnem powietrzu. Pozatem boiska szkolne służą najczęściej jako place rekreacyjne w przerwach między lekcjami.

Boisko w zasadzie przeznaczone jest do ćwiczeń jednej klasy t. j. przeciętnie dla 40 dzieci (25 do 60).

Boiska muszą posiadać określone wymiary i urządzenia.

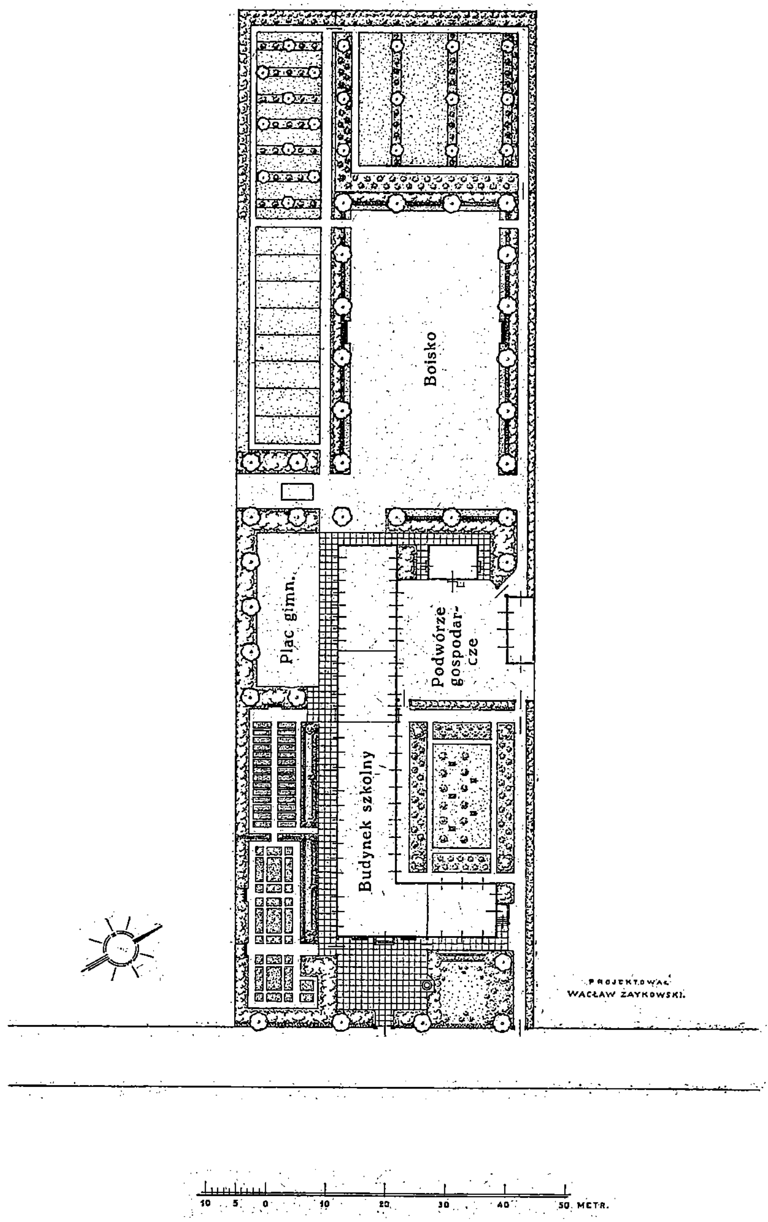
Każda bez wyjątku szkoła powinna posiadać boisko. Szkoły podwójne z większą liczbą klas i oddziałów powinny mieć po 2 boiska.

ROZMIESZCZENIE BOISK NA TERENIE SZKOLNYM, KOMUNIKACJE I OSŁONY.

Boiska powinny znajdować się w pobliżu budynku szkolnego i sali gimnastycznej i posiadać proste i wygodne komunikacje zarówno z wyjściami z pomieszczeń rekreacyjnych, jak z główną drogą wejściową do szkoły. (Rys. 36, 37 i 38).

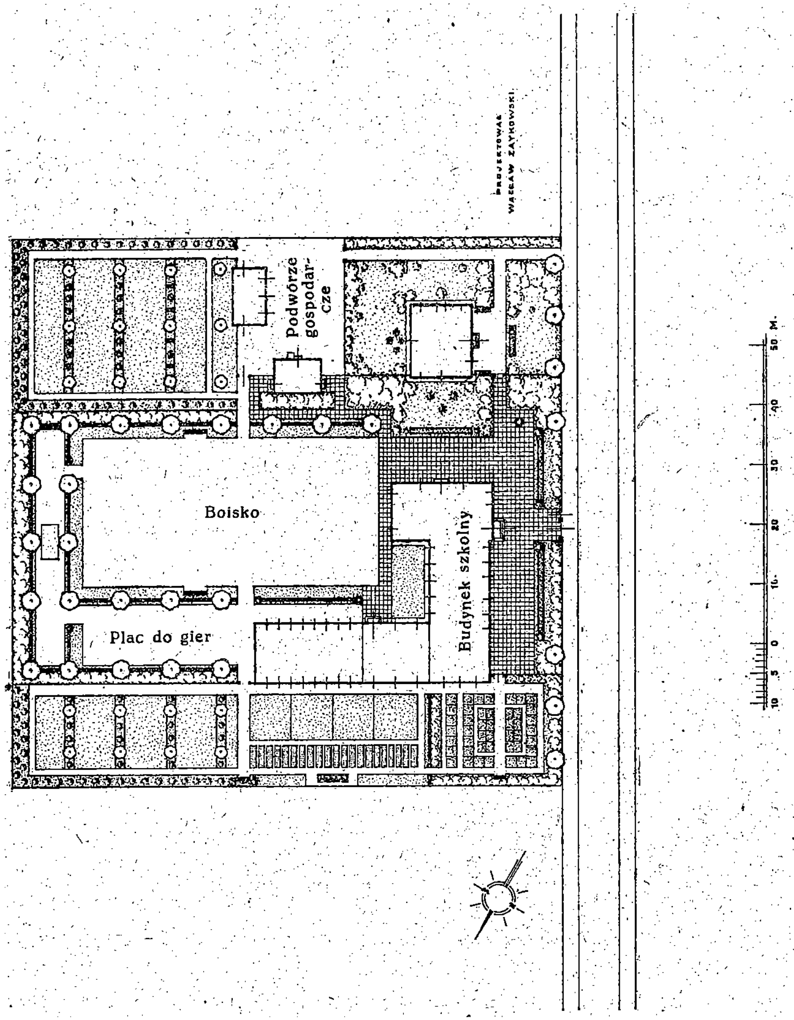
Wejść na boisko winno być więcej, niż jedno. Dojścia do boisk nie powinny łączyć się lub krzyżować z dojściem do mieszkań personelu lub dojazdami do podwórza i budynków gospodarczych. Droga, prowadząca ze szkoły na boisko i na zewnątrz, na ulicę, powinna mieć szerokość od 3 do 4 metrów.

Aby ćwiczenia i gry, połączone z rozgwarem i głośną komendą, nie przeszkadzały nauce lub mieszkańcom, unikać należy



Rys. 36. Rozmieszczenie boiska szkolnego na placu wydłużonym.

sytuowania boisk bezpośrednio przed oknami klas lub mieszkań. Jeżeli z miejscowych względów terenowych uniknąć tego nie można i boisko wypadnie urządzić przed oknami klas, to należy

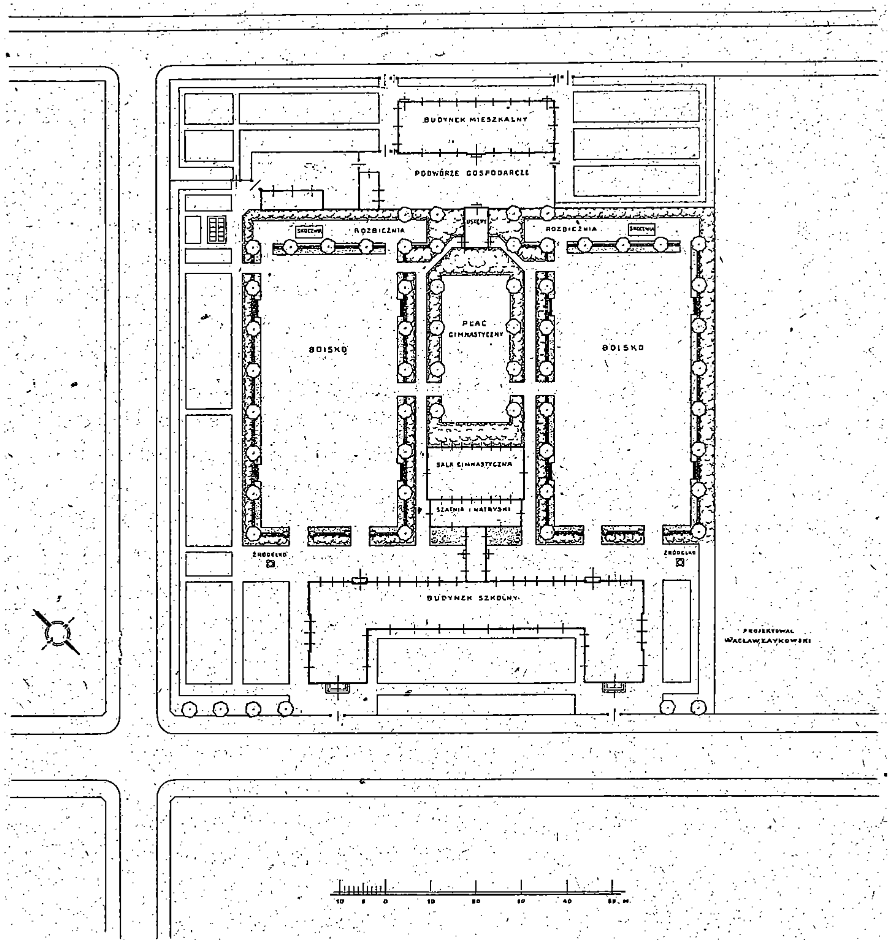


Rys. 37. Rozmieszczenie boiska szkolnego na placu o wymiarach zbliżonych do kwadratu.

je odsunąć od ściany okiennej budynku przynajmniej na 12—15 metrów.

Boiska powinny znajdować się zawsze w najlepszych warunkach higjenicznych, w miejscu zabezpieczonem od wichrów,

kurzu, wyziewów, zalewów i zanieczyszczeń organicznych. Należy umieszczać je możliwie w środku terenu szkolnego, zdala od drogi publicznej i budynków gospodarczych i otaczać je

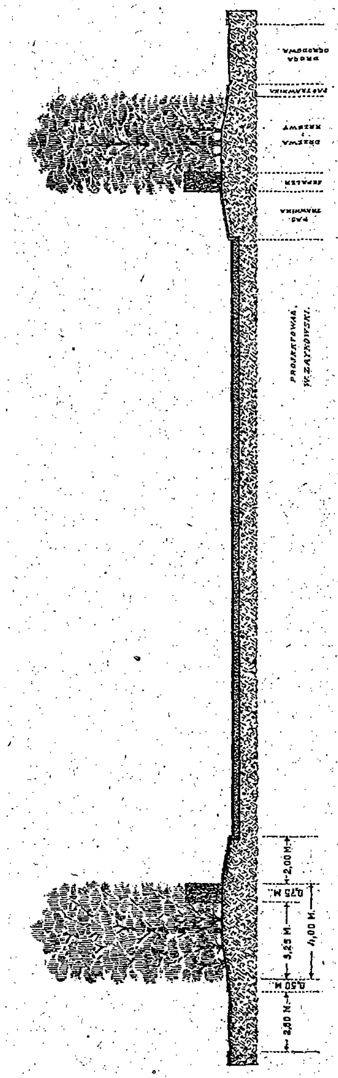


Rys. 38. Rozmieszczenie boisk dla szkół podwójnych z oddziałami równoległemi.

roślinnością, osłaniającą od wiatrów lub nadmiernej spiekoty w dni słoneczne.

Ze względów higjenicznych i estetycznych do obsadzania boisk nie należy używać drzew i krzewów łatwo ulegających

chorobom, chętnie objadanych przez szkodniki oraz posiadających ulistnienie omszone, owłosione lub pokryte początkowo pilśnią, ścierającą się później i opadającą (np. Jarząb mączny— Sorbus Arja; platany wschodni zachodni — Platanus orienitalis i Platanus occidentalis; i t. p.). Nie należy tu zwłaszcza sadzić niektórych gatunków wierzb (np. Salix aurea), na których masami żerują gęsto owłosione gąsienice. Ostre i łatwo łamliwe włoski ich, kruszone liśćmi przy wietrze, opadając na boisko, bardzo łatwo dostawać się mogą dzieciom do oczu, nosa, a przez uchylone zwykle przy ożywionym ruchu usta, i do dalszych dróg oddechowych, powodując tam stany zapalne.



Rys. 39. Przekrój boiska i otaczających osłon.

Do obsadzania boisk i placów gimnastycznych drzewami można polecić: lipę drobnolistną (Tilia parvifolia) i lipę krymską (Tilią euchlora), klon pospolity (Acer platanoides) i jego odmiany Ac. platan. Schwedleri i Ac. platan. Reitenbachii, oraz jawor (Acer Pseudoplatanus); na gruntach wapiennych — również buk (Fagus silvatica).

Drzewa, sadzone przy boisku, winny być już dostatecznie rozrosłe i dobrze uformowane oraz posiadać pnie wysokości najmniej 2 m. 50 cm., licząc od ziemi do pierwszych konarów korony. Wielkość i kształt koron mogą być później stale regulowane przez stosowne ich przycinanie.

Od wiatrów, suszących nadmiernie powierzchnię i podrywających kurz, bronią boisko mocne osłony z krzewów, sadzonych gęsto i kilkoma rzędami. Osłona ta, zwłaszcza od wewnątrz, winna się składać z krzewów wytrzymałych, bujnie rosnących i łatwo odradzających się po uszkodzeniach, których trudno tu uniknąć.

Z krzewów najbardziej można polecić do osłony boisk: lilaki (Syringa vulgaris), jaśminowce — gatunki wysokorosnące— (Philadelphus coronarius, Ph. Gordonianius), wiciokrzew (Lonicera tatarica i jej odmiany), grab (Carpinus betulus) i ligustr (Ligustrum vulgare).

Krzewy w osłonach powinny być corocznie w końcu zimy lub początkach wiosny przycinane, aby wywołać rozrastanie się ich wszerz i zagęszczanie. Żywopłoty (szpalery) winny być strzyżone dwukrotnie: wczesną wiosną i w lecie.

Obsadzenie ochronne boiska roślinnością musi mieć stosowną głębokość (szerokość pasa otaczającego boisko), wynoszącą przeciętnie około 4 m. Od strony wyjątkowo silnych i częstych w danej miejscowości wiatrów, szerokość pasa ochronnego można zwiększyć do 5 lub nawet 6 metrów. (Rys. 39).

Odległości między drzewami otaczającemi boisko winny wynosić zależnie od gatunku drzewa, od 8 do 10 (wyjątkowo 12) metrów. Odległości między krzewami, zależnie od rodzaju i gatunku, mogą wynosić od 0,8 m, do 1,5 metra; szpalerowe, w pierwszej linji od strony boiska, sadzić należy 2 rzędami co 0,3 m. do 0,5 metra (rzadziej 0,6) w rzędzie i rząd od rzędu co 0,25 do 0,3 m, rozmieszczając krzewy w rzędach w szachownicę.

Osłony boisk powinny być starannie posadzone i pielęgnowane, to jest podlewane, zasilane i okopywane.

WIELKOŚĆ I KSZTAŁT BOISKA.

O wielkości projektowanego boiska szkolnego, decyduje przedewszystkiem wiek uczniów, a następnie stopień organizacyjny szkoły, to jest ogólna liczba dzieci w szkole. Powierzchnia boiska nie powinna być jednakże obliczana mechanicznie, mnożąc $\times$ m.^{2} na 1 ucznia przez liczbę uczniów, gdyż potrzeba

istotna obszaru [nie wzrasta proporcjonalnie do liczby ogólnej dzieci, jak to można zobaczyć na następującym przykładzie. Przyjmując stosowaną często normę 5 m.² na 1 dziecko przy urządzaniu małego boiska dla 10-ga dzieci, otrzymalibyśmy plac wielkości 50 m.², na którym nie możnaby prowadzić wielu ćwiczeń ruchowych, biegów i gier. Z przykładu powyższego widać, że kwadratura powierzchni, przypadająca na 1 dziecko, musi być przy małej liczbie dzieci większa, zaś przy dużej liczbie — mniejsza od proponowanej normy.

Jeżeli warunki terenowe miejscowe oraz środki rozporządzalne pozwalają, to obszar boiska można stosownie powiększyć.

Przy określaniu wielkości projektowanego boiska należy również uwzględnić możliwość rozbudowy szkoły i zwiększenia liczby dzieci.

Boisko szkolne z natury rzeczy odchyla się znacznie od typowych boisk sportowych. Ze względu na młody wiek dzieci nie są tu potrzebne urządzenia do pokazów i zawodów sportowych. Obszar gruntu szkolnego, zazwyczaj niewielki, i skromność rozporządzalnych środków nie pozwalają ponadto na urządzanie specjalnej bieżni, nawet 100 metrowej, a często nazbyt mała powierzchnia boiska uniemożliwia nawet prowadzenie niektórych gier, jak np. palanta, szczypiorniaka i t. p.

Uwzględniając potrzebę możliwej oszczędności miejsca i środków, należy jednak pod boiska przeznaczać obszary dostateczne do wykonania obowiązującego programu wychowania fizycznego.

We wszystkich szkołach powszechnych, niezależnie od ich stopnia organizacyjnego, wychowuje się młodzież w wieku do lat 14, ponieważ zaś wielkość boiska należy dostosować do potrzeb gier programowych dla dzieci najstarszych, dlatego w szkołach powszechnych niżej zorganizowanych obszar boiska przypadający na 1 dziecko musi być w stosunku do ogólnej liczby dzieci nieco większy, niż w szkołach wyżej zorganizowanych. Zasadniczy najmniejszy obszar boiska dla szkół powszechnych 1 klasowych powinien dlatego wynosić 800 m². Dla szkół powszechnych wyżej zorganizowanych obszar ogólny boiska, niezależnie od uwzględnienia przepisowych wielkości pola gier, musi być powiększony ze względu na większą ogólną liczbę dzieci i stąd zwiększone potrzeby rekreacyjne.

Licząc się z tem należy przyjąć dwie dopuszczalne, względnie dostateczne, — wielkości boisk:

dla szkół powszechnych do 7 klas włącznie	1250 m².
„ „ „ 7 klasowych z równoległemi oddziałami	2000 m²*)

W szkołach podwójnych, jak już poprzednio zaznaczono, należy urządzać po 2 boiska, oddzielnie dla chłopców i oddzielnie dla dziewcząt. Dla młodzieży szkół średnich i seminarjów nauczycielskich podane wyżej obszary boisk, przy takiej samej ogólnej liczbie uczniów, należy zwiększyć przynajmniej o 100 do 150%, a zatem powinny wynosić od 2400 do 3000 m².

Gdzie ogólna wielkość gruntu szkolnego pozwala, tam należy nietylko stosownie powiększyć podane obszary minimalne boisk, lecz ponadto należy dążyć do urządzania oddzielnych placów zabaw.

W większych miastach i środowiskach szkolnych ponadto zaleca się urządzanie wspólnych dla kilka szkół centralnych parków sportowych i zabawowych z boiskami o większych wymiarach i placami do poszczególnych gier i ćwiczeń sportowych.

Boisko powinno mieć kształt regularny i prostokątny, ułatwia to bowiem orjentację i pozwala na właściwe wykorzystanie powierzchni. Ze względu na wymagania gier, w których biorą udział 2 grupy zawodników, pożądane jest, aby długość boiska wynosiła dwukrotnie wziętą szerokość tegoż.

Przy wyborze miejsca pod boisko powinno się uwzględnić takie jego ustosunkowanie do stron świata, aby zawodnicy w grach znajdowali się w możliwie równych warunkach oświetlenia, mając światło słoneczne zboku.

Zasadniczo należy wybierać takie położenie, aby w środkowym okresie czasu, przeznaczonego według programu na gry, promienie słoneczne padały wzdłuż krótkiej osi boiska.

BUDOWA NAWIERZCHNI I ODWODNIENIE BOISKA.

Ideałem nawierzchni boisk szkolnych byłaby gęsta i równa, krótko strzyżona murawa. Trawnik taki jednak mógłby być wo-

*) Powierzchnie boisk, podane w r. 1925 dla szkół powszechnych w wydawnictwie p. t. „Projekty budynków szkół powszechnych". (Zeszyt I, str. 27 i 28) są naogół niewystarczające; nie uwzględniają one w mierze dostatecznej przyszłego rozwoju szkoły, a więc zwiększenia liczby dzieci i oddziałów, ponadto nie uwzględniają dostatecznie potrzeb prawidłowego prowadzenia gier i zabaw w szkołach niżej zorganizowanych.

góle założony tylko na glebach mocnych z natury. Pozatem musiałby on być stale zasilany i zraszany; natomiast użytkować go możnaby tylko z dłuższemi przerwami, aby mógł co pewien czas odpocząć i odżyć po tłuczeniu i miażdżeniu tysiącami uderzeń nóg na minutę. Wymagałoby to, oczywiście, posiadania 2—3 boisk do użytku na zmianę.

Szkoła zazwyczaj posiada tylko jedno boisko, przeznaczone do ciągłego użytku. Boisko takie musi być urządzone z materjału innego, pozwalającego na utrzymanie powierzchni równej, niezbyt twardej, nieśliskiej, szybko po deszczach wysychającej i nie dającej nadmiernego kurzu.

Celem zabezpieczenia boiska od nadmiernej wilgoci, pożądane jest, o ile inne warunki miejscowe pozwolą, urządzanie boisk w miejscach nieco wzniesionych i nie narażonych na okresowe choćby zalewanie. W każdym razie boisko winno mieć powierzchnię dającą się szybko odwodnić.

W gruntach łatwo przepuszczalnych wody atmosferyczne wsiąkają szybko i specjalne odwadnianie nie jest potrzebne. Natomiast może się tu okazać koniecznem pewne utrwalenie nazbyt sypkiej powierzchni boiska, przez stosowne związanie lekkiej ziemi miejscowej materjałem wiążącym, to jest lepiszczem (np. gliną).

W gruntach wprawdzie przepuszczalnych, lecz zwięźlejszych i ściślejszych, wystarczyć może staranne oczyszczenie placu z kamieni, gruzu, korzeni i innych zanieczyszczeń i wyrównanie oraz ubicie powierzchni z równoczesnem nadaniem pewnego spadku dla szybkiego odpływu wód deszczowych. Nachylenie powierzchni boiska nie powinno jednak być zbyt wyczuwalne, a tembardziej nie powinno wytwarzać nierównych warunków dla zawodników w grach.

Z powyższych względów spadki dawać należy w kierunku krótkiej osi boiska. Przy tym kierunku spadek może być nawet nieco zwiększony, zaś spływ wód mieć będzie drogę skróconą. Spadki nie powinny być większe niż 0,5% w kierunku długości i 0,8% w kierunku szerokości boiska. Przy wyrównywaniu większych dołów i zapadlin ziemię należy sypać warstwami poziomemi, nie grubszemi niż 20 — 25 cm., i każdą warstwę starannie ubijać.

Nawierzchnia boiska zbyt mazista po deszczach powinna być poprawiona przez stosowną domieszkę piasku gruboziarnistego

lub podżwirku, względnie innego podobnego materjału. Wybór i stosunek ilościowy domieszki może być określony na podstawie zbadania gruntu i materjałów miejscowych.

W gruntach trudniej przepuszczalnych boisko powinno być zdrenowane przez urządzenie go na podkładzie tłuczniowym.

W gruntach zupełnie nieprzepuszczalnych należy ponadto zdrenować podłoże boiska sączkami.

Do urządzenia boiska na podkładzie tłuczniowym należy z wyznaczonego według planu miejsca zdjąć zwierzchnią warstwę miejscowej ziemi, grubości przeciętnej od 25 do 30 cm., zależnie od warunków lokalnych, zachowując przytem zadecydowany poprzednio ogólny spadek w dnie, poczem łożysko tak wyrobione wypełnić należy materjałem gruboziarnistym, odbierającym wody deszczowe z powierzchni. Materjałem takim może być tłuczeń z kamienia polnego, gruzu ceglanego lub betonowego lub też żużla paleniskowego.

Materjały powyższe, potłuczone i starannie przesiane arfowaniem do właściwych wielkości ziarn, należy kłaść warstwami: od najgrubszych na dnie łożyska, do najdrobniejszych ku powierzchni. Przy grubości ogólnej boiska 25 cm., grubości poszczególnych warstw i średnica ziarn każdej warstwy są następujące:

Warstwa:	Grubość warstwy:		Średnica ziarn:
Mieszanina nawierzchniowa	6-8 cm.	8-10 cm.	do — 4 mm. (w zasadzie obojętna).
Przekładka filtrująca . .	2 „		
Drobny tłuczeń . . .	7 „	17 cm.	12 — 25 mm.
Gruby tłuczeń	10 „		30 — 50 mm.

Podane grubości warstw należy rozumieć po ostatecznem uwałowaniu każdej warstwy.

Wymienione warstwy tłucznia są drenażem szybko odbierającym wodę z powierzchni boiska. Pojemność przestworów międzyziarnowych wystarcza na przyjęcie i przepuszczenie największych nawet opadów atmosferycznych, notowanych w naszym klimacie (4 mm. — godz.).

Każdą warstwę należy kłaść oddzielnie, wyrównać do właściwego poziomu i przywałować do wskazanych grubości, aby uniknąć

późniejszego obsuwania się luźno sypanych ziarn i zapadania się następnie nawierzchni. Z tego też względu wałowanie jest lepsze od prostego ubijania: przy wałowaniu bowiem szerokim, ciężkim wałem zasuwanie się wzajemne i układanie ziarn jest znacznie większe, niż przy uderzaniu z góry małą powierzchnią ręcznego taranka.

Na tak przygotowanym podkładzie należy położyć warstwę nawierzchniową. Musi to być mieszanina materjałów dostatecznie przepuszczających nadmiar wilgoci, lecz nie nazbyt szybko wysychających.

Ze względów oszczędnościowych pewną część ogólnej masy nawierzchniowej stanowić może ziemia miejscowa, dla tego też skład mieszaniny nawierzchniowej winien być dokładnie określony po zbadaniu ziemi miejscowej. Zasadniczo mieszanina winna składać się z materjałów drobnoziarnistych i włóknistych oraz lepiszcza, w stosunku: 55% (do 60%) ziarnistych, 45% (do 40%) włóknistych i lepiszcz.

W okolicach uprzemysłowionych i *obfitujących* przytem w łąki i torfowiska, względnie łatwo można przygotować dobrą mieszaninę następującą:

55% ziarn	45% czystego żużla paleniskowego bezpopiołowego,
	10% ostrego podżwirku kopalnego,
45% lepiszcz	25% ziemi torfowej włóknistej (z łąk),
	2% gliny tłustej odsianej.

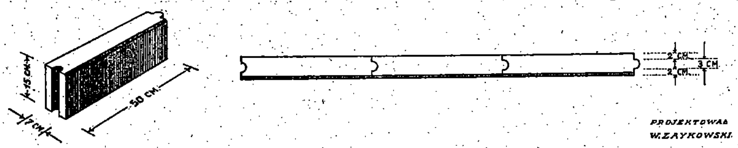
Gdzie danego materjału brak, należy go zastąpić innym, podobnie spełniającym swe zadanie w nawierzchni, pamiętając, że skład mieszaniny w różnych okolicach może być nieco różny, zasadniczy jednak stosunek ziarn do lepiszcz winien być ten sam.

Wszystkie materjały nawierzchni muszą być bardzo starannie odsiane z ziarn grubszych, niż 4 mm. średnicy, i najdokładniej wzajemnie wymieszane, aby później cała nawierzchnia boiska tworzyła jednolitą, równą masę. Pozostałe grubsze odsiewki można rozrzucić po warstwie tłuczniowej, celem wypełnienia większych otworów w jej powierzchni. Po wyrównaniu i przewałowaniu należy teraz cały podkład tłuczniowy pokryć cienką warstwą materjału porowatego np. torfem włóknistym, ziemią leśną, wrzosową lub t. p., celem zapobieżenia wypłókiwaniu materjałów nawierzchni wgłąb. Grubość tej przekładki filtrującej po ubiciu winna wynosić około 2 cm. Na to wszystko należy położyć przygotowaną poprzednio mieszaninę nawierzchniową, która nie

powinna być nazbyt suchą ani też nadmiernie wilgotną, gdyż to utrudniałoby lub wprost uniemożliwiało dokładne wyrównanie do właściwego poziomu oraz twarde uwałowanie. Mieszaninę należy nanosić na boisko równo, pasami metrowej szerokości, posługując się łatą równo ostruganą 8 cm. szerokości.

Po pokryciu całego placu mieszaniną należy ją, jeżeliby nazbyt przeschła, zlekka zrosić, i po wchłonięciu wilgoci uwałować na twardo wałem żelaznym. Wałować nawierzchnię należy z początku wszerz, a później wzdłuż boiska tak długo, aby bieg w obuwiu nie pozostawiał na powierzchni wgłębień. Grubość warstwy nawierzchniowej po ostatecznem uwałowaniu winna wynosić przynajmniej 6 cm.

Na boiskach urządzanych na podkładzie drenowanym lub z wyrabianą specjalnie nawierzchnią, zwłaszcza zaś jeżeli zimą ma być tam urządzana ślizgawka, całą użytkową powierzchnię boiska należy ująć dookoła w krawężnik, któryby ułatwił utrzymanie boiska w ścisłych ramach trawnika i zabezpieczał od niszczenia nawierzchni oraz wydobywania tłucznia przy częstem obcinaniu łopatami kantów trawnika (rys. 40).



Rys. 40. Krawężnik boiskowy.

Krawężnik nie powinien wystawać nad poziom nawierzchni wyżej, niż 3 — 4 cm. i musi leżeć równo z poziomem otaczającego trawnika. Kanty krawężnika od strony boiska powinny być zaokrąglone lub sfazowane ze względu na bezpieczeństwo dzieci, a także celem zabezpieczenia krawężnika od uszkodzeń. Krawężnik może być ułożony z bloczków betonowych wymiarów 50 cm. × 15 cm. × 7 cm., lub z łat sosnowych, przekroju 10 cm. × 3,6 cm., wysmołowanych. Gorszym znacznie materjałem jest cegła, łatwo rozsadzana przez mróz.

W bardzo ciężkich i nieprzepuszczalnych gruntach, prócz podkładu drenażowego z tłucznia, podłoże boiska musi być zdre-

nowane sączkami. Sieć rur drenowych winna objąć cały obszar boiska i odprowadzać zeń wodę w kierunku miejscowych spadków naturalnych t. j. do niżej położonych rowów, kanałów, rzeki lub parowu. Drenaż rurowy należy stosować przy urządzaniu dużych boisk (od 1000 m.² wzwyż).

Drenaż rurowy boiska szkolnego, znajdującego się w środku ogrodu i otoczonego roślinnością drzewiastą, narażony jest na zarastanie korzeniami bez porównania bardziej, niż dreny w polu uprawnem. Dla tego też drenowanie boiska musi się nieco różnić od zwykłego drenowania do celów rolniczych. Drenaż musi się tu składać z rurek sączkowych grubszych o większej średnicy w świetle, zaś sieć rur powinna być położona gęściej; rurki po ułożeniu na dnie rowków nie mogą tu być zasypane w zwykły sposób ziemią, lecz muszą być pokryte materjałem gruboziarnistym, wypełniającym rowki drenów do wierzchu. Szerokość dna rowków winna wynosić 2 — 3 krotnie wziętą średnicę rurek.

Do drenowania boiska powinno się używać rurek sączkowych, wypalanych z gliny bezmarglowej, lub betonowych, o średnicy w świetle przynajmniej 5 lepiej zaś 6,5 cm. Rury zbieracza powinny mieć średnicę w świetle 8 lub 10 cm. Wszystkie rury (sączki i zbieracze) powinny być starannie wyrobione; muszą one mieć kształt prawidłowego cylindra t. j. muszą być równe, okrągłe, w końcach ścięte prostopadle do osi podłużnej i wewnątrz zupełnie gładkie bez szwów i zagięć krawędzi. Linje sączków powinny być rozłożone w odstępach 6 do 8 metrowych, zależnie od rodzaju gruntu.

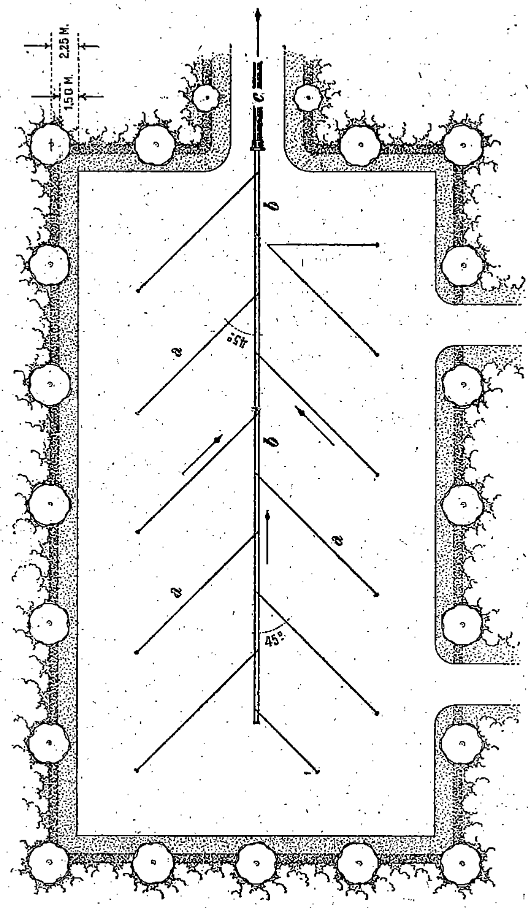
Drenaż boiska należy projektować tak, aby główną (magistralną) linję rur zbieracza można było poprowadzić środkiem boiska w kierunku długości. Linje sączków powinny być rozłożone po obu stronach magistrali naprzemian, w przepisanych wyżej odstępach i pod 45° kątem do magistrali, w kierunku wybranego dla niej spadku. (rys. 41).

Spadki minimalne dla rurociągu sączkowego winny wynosić 0,6% zaś dla rur zbieracza 0,4%. Dopuszczalne spadki dla sączków mogą dochodzić do 6%, a dla zbieraczy do 3%, lecz ze względów praktycznych (zbytnie zagłębienie znacznej części drenów, zwiększona pojemność rowków do zapełnienia, zwiększony koszt robocizny i materjałów) — należy dawać spadki mniejsze.

Ze względu na przemarzanie gruntu początkowa głębokość ułożenia rur winna się znajdować poniżej granicy zamarzania

i wynosić w klimacie Warszawy przynajmniej 75 cm., licząc od przyszłej powierzchni projektowanego boiska.

Wszystkie linje rur można zaczynać w 9-cio metrowej przynajmniej odległości od najbliższych zakrzewień, przyczem otwór początkowy każdego rurociągu musi być założony kamieniem lub dociosanym stosownie kawałkiem cegły i oblepiony tłustą gliną.



PROJEKTOWAŁ W. ZAYKOWSKI.

UKŁAD SCHEMATYCZNY SIECI RUROCIĄGÓW POD BOISKIEM ZDRENOWANEM

a = RURY SĄCZKOWE, b = RURY ZBIERACZOWE, c = RURY ODPŁYWOWE, KAMIONKOWE LUB ŻELIWNE.

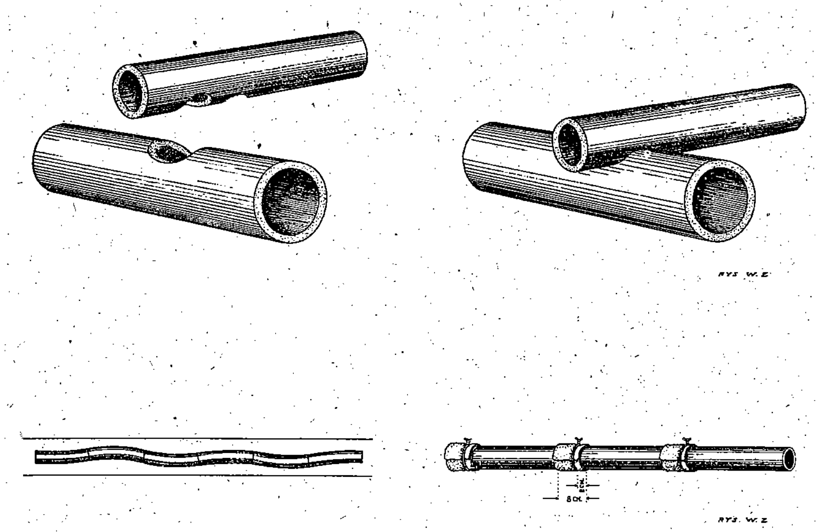
Rys. 41.

Roboty na gruncie należy wykonywać w porządku następującym:

Po wybraniu łożyska pod drenaż tłuczniowy i wytyczeniu na placu według projektu omówionej wyżej sieci drenażowej

oraz po wyznaczeniu dla każdej linji rur przepisanych spadków, należy wykopać rowki do ułożenia rur drenowych. Rowki należy kopać tylko do potrzebnej głębokości z zachowaniem właściwych jednostajnych spadków tak, aby rurki drenowe, układane— jak wiadomo—w prosty styk, leżały na twardem nieporuszanem dnie rowu. W przeciwnym razie zapadające się wraz z dosypaną ziemią rurki zmijałyby się otworami i nieodprowadzały należycie wody, powodując podsiąkanie i zabagnianie gruntu.

Rurki wypalane z gliny nie zawsze mają prawidłowy kształt cylindra; znaczna część rurek przy wypalaniu ulega odkształceniom i skrzywieniom, uniemożliwiającym szczelne układanie rurek w styk w linji prostej. Dla tego też szerokość dna rowków dla rur wypalanych z gliny winna wynosić, jak już wspomniano wyżej, 2—3 krotnie wziętą średnicę zewnętrzną układanych w danem miejscu rur. Pozwala to układać rurki skrzywieniami na zmianę w obie strony w szczelny styk z zachowaniem przytem ogólnego prostego kierunku układanej linji rurociągu. (rys. 42).



Rys. 42. Układanie sączków.

Oczywiście, przy zasypywaniu rurek muszą być zachowane pewne ostrożności. Do zasypywania należy użyć materjału ziarnistego drobniejszego; sypać należy go niewielkiemi ilościami

i cienkiemi warstwami, zaczynając od ostrożnego wypełnienia wolnych miejsc po obu stronach rurociągu.

Aby ułatwić pracę przy starannem układaniu rurek na dnie rowka i żeby równocześnie rozłożyć parcie pokrycia rur na boki, rowki powinny się rozszerzać znacznie ku górze i mieć krawędzie zaokrąglone dla ułatwienia spływu wód.

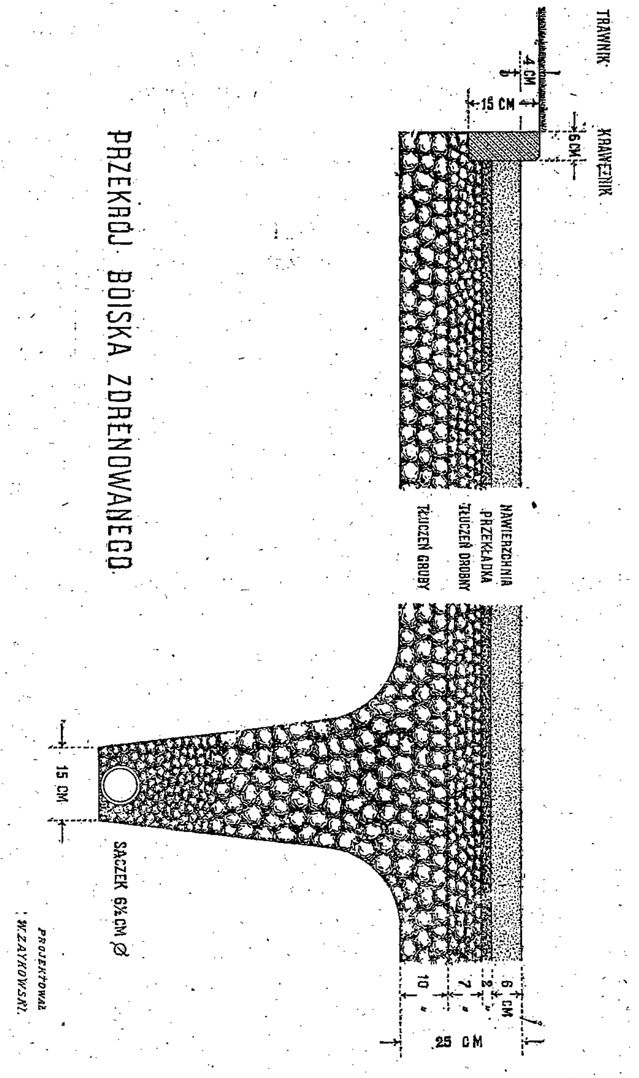
Pokrycie rurek w rowkach materjałem ziarnistym zabezpiecza wprawdzie rurociąg zarówno od przedostawania się tam korzeni, jak od zamulania, jednak bardzo pożyteczne jest dodatkowe pokrycie mufowe styków rurek paskami tektury smołowcowej 6—8 cm. szerokości. Mufy te równocześnie zabezpieczają rurki od przesunięć w stykach, nie hamując przesiąkania wody między chropawemi powierzchniami tektury i sączka.

Połączenie rurociągów sączkowych z magistralą należy wykonać przez położenie końcowego sączka każdego rurociągu na rurę zbieraczową. W obu rurkach (w sączku i zbieraczu), w miejscu ich nałożenia na siebie, należy ostrym młotkiem drenarskim wykuć ukośnie eliptyczne otwory tak, aby po nałożeniu sączka na zbieracz oba otwory dokładnie pasowały do siebie. Koniec sączka należy zamknąć dociosanym stosownie korkiem ceglanym lub dobranym okrągłym kamieniem i całość grubo oblepić tłustą gliną.

Po ułożeniu wszystkich rurociągów należy rowki wypełnić do wierzchu w sposób poprzednio omówiony, poczem dopiero może być wykonany drenaż warstwowy z tłucznia. (rys. 43).

Woda z drenażu musi być odprowadzona z terenu szkolnego na zewnątrz do miejsc niżej położonych. Jeżeli pozwolą warunki miejscowe (dostatecznie duże spadki i zagłębienie, brak zadrzewień na kierunku rurociągu, zezwolenie właściciela gruntu przez który przejść ma rurociąg), to można do tego celu użyć rur zbieraczowych grubych, aż do miejsca wypływu z rur do kanału, rowu lub rzeczki. Ostatnie 1—1,5 metra bież. rurociągu odpływowego narażone jest najbardziej na podsiąkanie i podmywanie; dla tego też rurociąg należy zakończyć rurą żeliwną, kamionkową lub betonową, umocowaną w obmurowaniu na ½ cement z cegły, kamienia łupanego lub betonu. Wylot rurociągu winien znajdować się zawsze kilkanaście centymetrów nad najwyższym poziomem rzeczki lub kanału i wystawać nieco z obmurowania.

Prowadząc rurociąg odpływowy w sąsiedztwie drzew lub pod drogami, należy go wykonać z rur kamionkowych, dokładnie

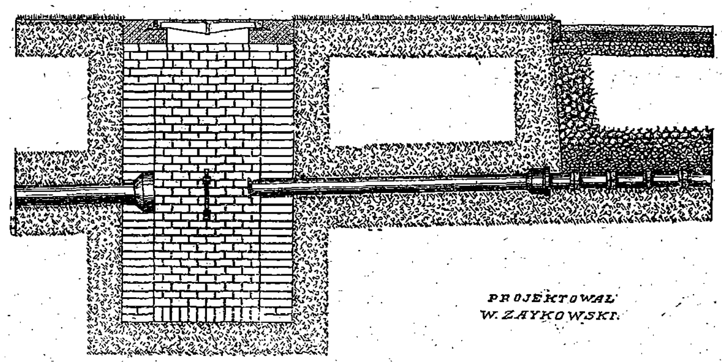


Rys. 43.

uszczelnionych w mufach, lub też z rur żeliwnych, celem zabezpieczenia rurociągu od zarastania korzeniami, zaś dróg — od podsiąkania. Mufy uszczelniać należy pakunkami z pakuł ma-

czanych w smole. Rury uszczelnione należy zawsze zasypywać ziemią.

Przy odprowadzaniu wód z drenażu do miejskiej sieci kanalizacyjnej, między rurą wylotową z drenażu i rurą wlotową do sieci kanalizacyjnej, musi być urządzona studzienka przelewowa (osadnik, odstojnik), murowana na półcement z cegły dobrze wypalonej lub betonowa z kręgów 0,90 lub 1 m. średnicy w świetle, z pokrywą żeliwną umocowaną w ramie żelaznej. (Rys. 44.)



Rys. 44. Studzienka przelewowa (odstojnik).

Głębokość studzienki zależna jest od głębokości wylotu rurociągu drenażowego. Dno studzienki winno leżeć około 1 m. niżej od wylotu rur. Obie rury wpuszczane do studzienki winny być żeliwne, z tych rura kończąca drenaż winna mieć przynajmniej 1,5 m. długości.

Drenaż rurowy służyć może długie lata, jeżeli jest dobrze zabezpieczony od zarastania korzeniami roślin drzewiastych i od zamulania. Zatkanie rurociągu korzeniami lub zamulanie łatwo jest poznać przy zwykłem drenowaniu w polu. Występują tu bowiem ciemne wilgotne plamy, wyraźnie wskazujące na podsiąkanie z rurociągu powyżej miejsc zatkania oraz umożliwiające wczesną naprawę i ocalenie drenażu od zniszczenia. Przy drenażu tłuczniowym taki wczesny ratunek, niestety, nie jest możliwy, gdyż miejsc poszczególnych zatkania rur niepodobna tu określić. Dopiero przy zamuleniu lub zatkaniu większości rurociągów zauważyć można widoczne zmniejszenie się odpływu wód

z wylotu odpływowego po obfitych deszczach. Dlatego też drenaż sączkowy boiska musi być szczególnie starannie wykonany.

Pod stosunkowo niewielkim placem gimnastycznym wystarcza drenaż tłuczniowy, wykonany w ten sam sposób, jak pod boiskiem.

Nawierzchnia placu gimnastycznego może być wykonana z tegoż materjału, co nawierzchnia boiska, lub też można urządzić ją z materjałów łagodzących uderzenia w razie upadku przy ćwiczeniach na przyrządach.

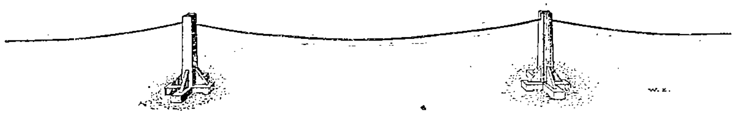
Do tego celu nadają się przedewszystkiem stosowne domieszki trocin drzewnych i ziarnistego piasku. Nawierzchnię taką należy co pewien czas przegrabiać i zraszać, gdyż ze względu na otaczającą roślinność nie można używać tu soli utrzymującej w mieszaninie nawierzchniowej pewną umiarkowaną wilgotność i zabezpieczającej tym sposobem od kurzu.

URZĄDZENIA DODATKOWE I POMOCNICZE.

Na całej powierzchni użytkowej boiska nie powinno być żadnych urządzeń stałych, doraźnie wkopywanych lub wstawianych w przygotowane do tego otwory.

Siatki, koszyczki, chorągiewki i inne urządzenia potrzebne do prowadzenia różnych gier piłkowych i ruchowych, powinny być na boisko przynoszone.

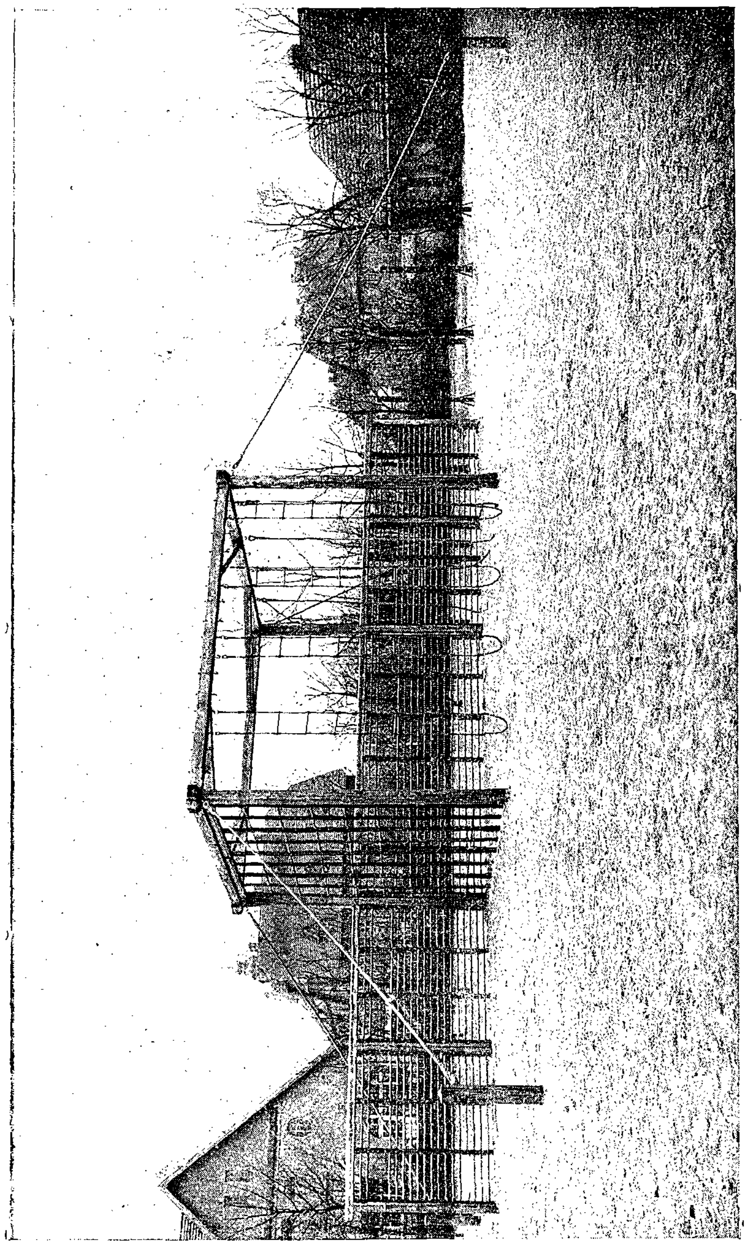
Do zaznaczenia czasowego podziału boiska na mniejsze pola gier i ćwiczeń służyć mogą lekkie przenośne barjerki lub linka zawieszana na ruchomych stojakach (rys. 45). Zamiast stoja-



Rys. 45. Stojaki ruchome do linek, służące do oddzielania boisk.

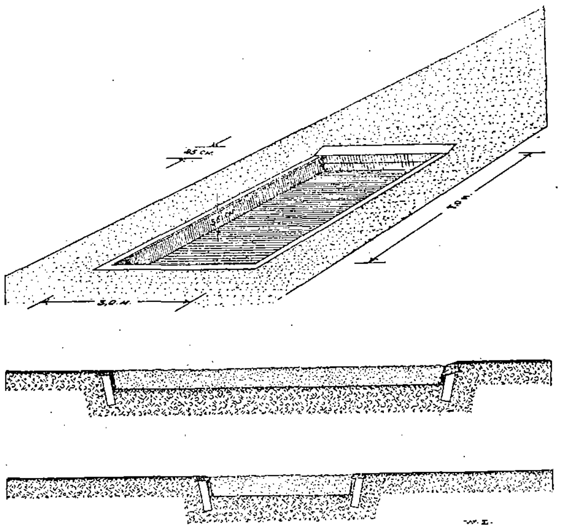
ków można dać słupki drewniane lub betonowe, wkopane na stałe w linji krzewów na pasie trawnika, otaczającego boisko.

Na ewent. wydzielonym z boiska placu gimnastycznym powinny być rozmieszczone odpowiednio i wkopane na stałe słupy do zawieszania lin i drabinek oraz słupy z drabinkami stałemi lub przenośnemi. (rys. 46.)



Rys. 46. Przykład rozmieszczenia przyrządów gimnastycznych na boisku (placu gimnast.). (Seminarjum naucz. męsk. w Wągrowcu).

Do urządzeń stałych przy boisku szkolnem zaliczyć można jeszcze wannę piaskową do skoków wdal. (rys. 47.) Wanna piaskowa zależnie od wieku młodzieży powinna mieć wymiary: od 6 do 7 m. długości, 2,5 do 3 m. szerokości i 0, 4 m. głębokości i musi być wypełniona czystym, zupełnie sypkim, najlepiej rzecznym gruboziarnistym piaskiem. W gruntach ciężkich i nieprzepuszczalnych dno wanny powinno być zdrenowane.



Rys. 47. Wanna piaskowa do skoków w dal.

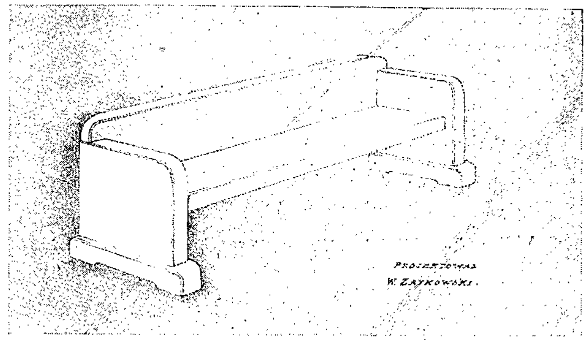
Aby zabezpieczyć krawędzie wanny od obrywania i rozdeptywania, boki wanny należy wyłożyć deskami sosnowemi, przynajmniej 4 cm. grubości, gładko ostruganemi z kantami od góry do wewnątrz zaokrąglonemi. Deski należy kłaść z rozchyleniem niewielkiem (20—30° kąt) na zewnątrz i umocować do stosownie wkopanych słupków, równo z poziomem otaczającego placu i rozbieżni. Rozbieżnia winna mieć tu przynajmniej 15 do 20 m. długości i 1 do 1,25 m. szerokości i posiadać nawierzchnię wykonaną w sposób podany dla boiska.

Na końcu rozbieżni przed wanną należy umocować belkę odskokową 1 do 1,25 m. długą, 25 cm. szeroką i 10 cm. grubą. Belka musi leżeć od strony rozbieżni w jej poziomie i może być lekko nachylona (3—4 cm.) w stronę wanny. Belka odskokowa

powinna być łatwo widoczna zdala i w biegu, należy ją więc stosownie zabarwić, najlepiej zaś — pobielić.

Wanny i rozbieżnie mogą być urządzane tylko po za obrębem właściwego boiska szkolnego. Miejsce do skoków ze względu na jego stosunkową długość można umieszczać równolegle do jednego z długich boków boiska, dając jedną wannę i dwie rozbieżnie na obie strony.

Przy boiskach pożądane jest ustawienie paru ław, na których młodzież mogłaby składać doraźnie zdjętą odzież oraz przedmioty wypadające z kieszeni lub przeszkadzające w ćwiczeniach i grach. (rys. 48.)



Rys. 48. Ława.

Ławy, wykonane z drewna, ruchome lub wkopywane, mogą być umieszczane we wnękach wykrojonych w trawniku otaczającym boisko. Obok ław należy umieścić kosze do wrzucania papierów i odpadków.

W najbliższem sąsiedztwie boiska powinna być urządzona studnia z wodą do zraszania nawierzchni i zadrzewień w czasie długotrwałej suszy.

W miejscowościach posiadających wodociągi zamiast studni należy urządzać przy boiskach hydranty oraz źródełka z wodą do picia i mycia rąk. Hydranty umożliwiają na boiskach urządzanie w porze zimowej torów ślizgawkowych.

W pobliżu boiska powinny znajdować się ustępy.

Celem zabezpieczenia boiska od wyziewów budynek ustępowy powinien być przesłonięty od strony boiska gęstemi skupi-

nami zarośli, stać od strony najsłabszych i stosunkowo najrzadszych w danej miejscowości wiatrów, i posiadać wysoką wentylację wyciągową. Dojazd do oczyszczania dołów winien być zabezpieczony na tyłach budynku ustępowego.

UTRZYMANIE I REMONTOWANIE BOISK.

Boiska i place z nawierzchnią twardą powinny być zawsze starannie utrzymane i w razie potrzeby niezwłocznie remontowane.

Przedewszystkiem należy je bronić od zarastania chwastami, następnie zaś od wybijania dziur obuwiem. Dla tego też nie powinno się prowadzić ćwiczeń i gier w obuwiu z podkutemi obcasami. Nigdy też nie należy prowadzić powyższych zajęć na placach doszczętnie wysuszonych, nawierzchnia bowiem wysuszona nietylko łatwo kruszy się i kurzy, lecz ponadto pokrycie boiska żłobi się i zsuwa, obnażając podłoże, skąd materjały głębiej leżące wydobywane są uderzeniami stóp na wierzch. W czasie długotrwałej suszy boiska powinny być na 1 lub 2 godziny przed użyciem dostatecznie zraszane, przyczem unikać jednak należy zalewania kałużami lub wybijania dziur strumieniami z hydrantów.

Do remontu zapadlin, dziur i wogóle uszkodzin placów należy mieć w przechowalni stały zapas około 2 m.^{3} mieszaniny nawierzchniowej. Miejsca podlegające remontowi należy przedtem zlekka nadrapać żelaznemi pazurami lub zębami żelaznych grabi i zwilżyć dla zwiększenia czepliwości materjałów przy wałowaniu.

Sprawdzania poziomu boiska i wyrównywania zapadlin dokonujemy posługując się cienkim drutem mocno naprężonym w powierzchni boiska i przesuwanym wzdłuż i wszerz w czasie remontu.

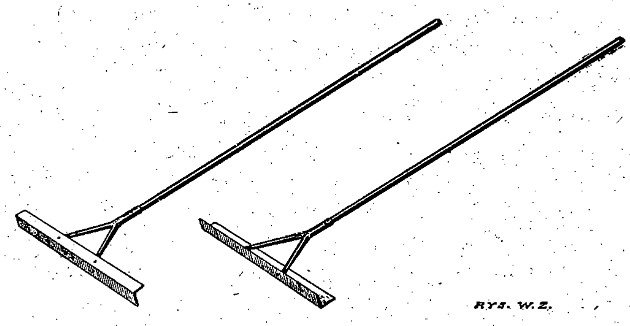
Corocznie na wiosnę nawierzchnię spulchnioną przez mrozy należy starannie wyrównać włóczydłem lub bezzębną stroną beleczki grabi i twardo wywałować.

Wskutek ciągłego użytkowania nawierzchnia boiska szkolnego niszczy się szybko, dlatego też przegładzanie i wałowanie nawierzchni należy powtarzać częściej, w miarę jej zużywania się i rujnowania. (rys. 49.)

W zależności od rodzaju materjałów wchodzących w skład nawierzchni oraz od sposobu utrzymania, nawierzchnia cała lub

jej części mogą stopniowo tracić swe cechy i własności początkowe. Najczęściej nawierzchnia staje się coraz bardziej sypką i przez to narażoną na zrujnowanie. Nawierzchnię taką naprawiamy przez dodanie gliny. Glinę wysuszoną, drobno rozkruszoną i przesianą, należy rozkładać cienką warstwą po całej powierzchni boiska poprzednio starannie wyrównanego i następnie całe boisko należy dobrze wywałować. Remonty lepiszczowe najlepiej jest wykonywać przed zimą, przenikanie bowiem gliny w masę ziarnistą i wiązanie się ich wymaga pewnego czasu oraz działania czynników atmosferycznych. Do tego rodzaju remontu należy posiadać na składzie zapas gliny suchej i odsianej.

Boiska, źle utrzymane lub urządzone niedość starannie i na tłuczniu niesortowanym, szybko się psują. Drobniejsze ziarna materjałów nawierzchni przedostają się łatwo wgłąb, natomiast



Rys. 49. Gładzik żelazny do nawierzchni boiska.

grubsze ziarna tłucznia coraz bardziej są obnażane i wkrótce z całego boiska zaczynają wystawać jakby sęki grubszego kamienia, gruzu lub żuzla. Z początku stan taki utrudnia, później zaś uniemożliwia prowadzenie normalnych zajęć na boisku.

Gdy sęków takich jest niezbyt dużo, to boisko stosunkowo łatwo poprawiamy, doraźnie rozbijając bez wydobywania lub wbijając wgłąb ciężkim młotem od tłuczenia kamieni wszystkie sterczące z poziomu ziarna i wygładzając następnie nawierzchnię. Jeżeli jednak cała nawierzchnia jest już gęsto usiana grubemi ziarnami tłucznia, wystającemi ponad powierzchnię placu, to staje się on jako boisko niezdatnym zupełnie do użytkowania i wte-

dy nie pozostaje nic innego, jak boisko przebudować na nowo i w sposób prawidłowy. Przebudowa wszakże jest rzeczą bardzo uciążliwą i kosztowną, stosować ją więc należy tylko w razach wyjątkowych. Przeciętny obszar boiska szkolnego wynosi około 1500 m.^{2} powierzchni użytkowej; przy średniej więc grubości warstw drenażu tłuczniowego i pokrycia nawierzchniowego 25 cm., należałoby przy przebudowie całkowitej poruszyć z miejsca, to jest wydobyć i zebrać na gromady, przesortować arfowaniem, ponownie rozłożyć po placu warstwami i kilkakrotnie przewałować, okrągło 375 m.^{3}, czyli około pół tysiąca wozów konnych masy ubitej, a przynajmniej o 15% więcej masy poruszonej i spulchnionej.

Dlatego też przy naprawie boiska o ile można staramy się stosować sposoby uproszczone i niekosztowne, ograniczające przebudowę tylko do warstw górnych.

W tym celu zgarniamy na wały lub kupy możliwie dokładnie całą istniejącą jeszcze i dającą się zebrać drobnoziarnistą nawierzchnię boiska i w obnażonym podkładzie tłuczniowym wszystkie najgrubsze ziarna rozbijamy na miejscu. Podkład bardzo zrujnowany, nierówny i pełen grubego gruzu wypadnie przebronować mocną żelazną broną, wielokrotnie wzdłuż i wszerz, do takiej głębokości, z której ziarna grube nie będą później wydobywać się i wystawać, a więc do głębokości około 8 do 10 cm. W ślad za bronowaniem należy wygrabiać grabiami o rzadkich i długich zębach żelaznych wszystkie wyrywane przez bronę grubsze ziarna celem zabrania wygrabionego materjału na gromady, potłuczenia i przearfowania na właściwe wielkości. Otrzymane stąd materjały należy zużytkować do remontu boiska w sposób normalny, omówiony na początku w rozdziale poświęconym budowie nawierzchni. Jeżeli boisko jest naogół łatwo przepuszczalne, a stosunek jego powierzchni do najbliższego otoczenia pozwala na pewne podniesienie poziomu, zaś z podkładu nie zawierającego kamieni wystaje ponad nawierzchnię jedynie gruby gruz ceglany lub żużel, to boisko takie można poprawić innym jeszcze sposobem.

Po uprzedniem odsunięciu pokrycia nawierzchniowego, należy na miejscu pokruszyć młotami grubsze ziarna, silnie ubić i wyrównać do ogólnego poziomu, o ile można — położyć przekładkę poczem nasunąć z powrotem dawne pokrycie. Nawierzchnia otrzymana mogłaby jednak okazać się za cienką i dlatego całe boisko powinno być pokryte dodatkowo materjałem nawierzchniowym dowiezionym. Pokrycie dodatkowe może mieć około 3 do 4 cm. grubości, zależnie od grubości poprzedniej, pozostałej jeszcze nawierzchni. Na boisko 1500 m.^{2} powierzchni użytkowej dowóz wyniósłby około 45 do 60 m.^{3}. Materjał dowieziony nie powinien składem swym różnić się od nawierzchni poprzednio położonej. Roboty należy wykonywać kolejno pasami niezbyt szerokiemi. Wałować należy jak przy urządzaniu normalnem.

Oczywiście, w ten sposób można remontować boiska naogół dostatecznie równe. Powierzchnie nierówne, faliste, z dużemi zapadlinami muszą być przedewszystkiem doprowadzane do jednego poziomu, pokrycie bowiem nawierzchniowe musi mieć na całym obszarze boiska jednakową grubość.

Wszystkie urządzenia drewniane powinny być wykonane starannie, z drewna zdrowego, ścisłego, gładko struganego i muszą być zabezpieczone od szkodliwych wpływów atmosferycznych. Przed umieszczeniem na placu należy je nasycić przeciwgnilnym rozczynem siarczanu miedzi lub karbolineum, zaś po zupełnem wysuszeniu pociągnąć gorącym pokostem. Części zakopywane powinny być pociągnięte gorącą smołą drzewną.

Wszystkie słupy, wkopywane na stałe, powinny zawsze stać pionowo; w razie więc widocznego pochylania się muszą one być niezwłocznie doprowadzane do pozycji pionowej.

Boiska powinny być zawsze czysto utrzymane, wolne od zaśmieceń (zwłaszcza szkłem) i zanieczyszczeń organicznych.